



COLOMBIA  
POTENCIA DE LA  
VIDA



Gobierno del  
Cambio



EXTENSIÓN AGROPECUARIA,  
ESTRATEGIA PARA CONTENER LA  
LA DEFORESTACIÓN EN LA

# AMAZONÍA

C O L O M B I A N A



Norwegian Ministry  
of Climate and Environment



Funded by  
UK Government



KFW



## MANUAL DEL EXTENSIONISTA AGROPECUARIO PARA LA

# AMAZONÍA

C O L O M B I A N A

YEZID BELTRÁN BARREIRO  
ALEXANDER VELÁSQUEZ VALENCIA  
HELIODORO ARGÜELLO ARIAS  
JENNIFFER TATIANA DIAZ CHAUX

---

Esta obra debe ser citada de la siguiente manera:

- 1. Si cita toda la obra:** Beltrán Barreiro, Yezid; Velásquez Valencia, Alexander; Argüello Arias, Heliodoro; Diaz Chaux, Jenniffer Tatiana. Manual del extensionista agropecuario para la Amazonía colombiana. Florencia, Visión Amazonia, Universidad de la Amazonia, 2022.
- 2. Si cita un capítulo del libro, ejemplo:** Velasquez Valencia, A; Diaz Chaux, J.T; Biodiversidad y Cambio Climático en: Beltrán Barreiro, Yezid; Velásquez Valencia, Alexander; Argüello Arias, Heliodoro; Diaz Chaux, Jenniffer Tatiana. Manual del extensionista agropecuario para la Amazonía colombiana. Florencia, Visión Amazonía, Universidad de la Amazonía, 2022.

**ISBN: 978-958-59535-6-7**

---

*Este manual fue elaborado por Visión Amazonía programa REM en alianza con el Instituto Sinchi y la Universidad de la Amazonía. Visión Amazonía es una iniciativa del Gobierno colombiano anidada en el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, que cuenta con el apoyo del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y la financiación de los gobiernos de Reino Unido, Alemania y Noruega, en el marco del programa REDD Early Movers – REM, a través del Banco KfW; que busca reducir las emisiones provenientes por deforestación en la Amazonía colombiana; que impulsa estrategias de protección de los bosques y el uso sostenible de los recursos naturales, a la vez que empodera a las comunidades locales y los pueblos indígenas generando alternativas productivas bajas en deforestación.*

**Gustavo Francisco Petro Urrego**  
Presidente de la República de Colombia

**María Susana Muhamad González**

Ministra de Ambiente y Desarrollo Sostenible

**Sandra Patricia Vilarity**

Viceministra de Políticas Y Normatización Ambiental  
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

**Francisco Javier Canal Albán**

Viceministro de Ordenamiento Ambiental del Territorio  
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

**Jhenifer Mojica Flórez**

Ministra de Agricultura y Desarrollo Rural

**Aura María Duarte Rojas**

Viceministra de Asuntos Agropecuarios

**Martha Viviana Carvajalino Villegas**

Viceministra de Desarrollo Rural

**Nelson Enrique Lozano Castro**

Director (e) Innovación, Desarrollo Tecnológico y  
Protección Sanitaria

---

**Equipo del Programa REM Colombia – Visión Amazonía**

**José Yunis Mebarak,**  
Coordinador general

**José Ignacio Muñoz Córdoba**  
Líder Pilar 1- Gobernanza Forestal

**Ricardo Lara Melo**  
Líder Pilar 2- Desarrollo y Planificación Sectorial Sostenible

**Yezid Beltrán Barreiro**  
Líder Pilar 3- Desarrollo Agroambiental

**Eduardo Ariza Vera**  
Líder Pilar 4 -Gobernanza Ambiental con Pueblos Indígenas

**Edersson Cabrera Montenegro**  
Líder Pilar 5- Condiciones Habilitantes

**Janeth Jullit Bougard Salazar**  
Coordinadora de Comunicaciones

**Equipo Pilar 3**

**Kelly Alejandra Pérez Rico**  
Asistente técnico, administrativa y financiera Pilar 3

**Dora María Sánchez**  
Punto Focal – Guaviare

**Edgar Otavo Rodríguez**  
Punto Focal- Guaviare y Sur del Meta

**Edwin Hurtado**  
Punto Focal- Caquetá

**Pablo Emilio Pineda González**  
Punto Focal- Caquetá y Putumayo

**Yuly Alejandra Poveda Cárdenas**  
Punto Focal Colombia Sostenible y PAAP  
(Proyecto Apoyo a Alianzas Productivas)

**Karen Natalia Mogollón Cubides**  
Enlace BAC y Finagro

**Soranny Carvajal Rubiano**  
Asesora Pilar 3

**Eduardo Parra Lizcano**  
Extensionista Agropecuario, Línea Pecuaria- Caquetá

**Diego Armando Parra Hernández**  
Extensionista Agropecuario, Línea Pecuaria- Caquetá

**German Ricardo Endo Sánchez**  
Extensionista Agropecuario, Línea Pecuaria- Caquetá

**Sergio Cañizales Marín**  
Extensionista Agropecuario, Línea Pecuaria- Caquetá

**Daira Silyania Camacho**  
Extensionista Agropecuario, Línea Ambiental- Guaviare

**Yeiner Leonel Orejuela**  
Extensionista Agropecuario, Línea Ambiental- Guaviare

**Jasbleydi Cala**  
Asistente técnico ITPS

**Einer Sepúlveda**  
Asistente técnico ITPS

**Diego Fernando Vargas**  
Asistente técnico ITPS

**Jennifer Arlenin Sepúlveda**  
Extensionista Agropecuaria a IFV- Guaviare

# PRÓLOGO

La Extensión agropecuaria, como herramienta promotora de la innovación y resolución de problemas asociados a las necesidades del sector rural, es un proceso de aprendizaje donde es vital el enlace entre los nuevos conocimientos y los existentes, a partir de saberes locales y ancestrales para la formación de extensionistas que con estrategias y metodologías promuevan la innovación y la productividad, como parte de un sistema donde la articulación y el trabajo conjunto con los habitantes rurales y organizaciones sean el camino para que los conocimientos sean difundidos, adoptados y valorados, desarrollando procesos que contribuyan a fortalecer las capacidades territoriales y la generación, uso y apropiación de conocimientos y prácticas, que beneficien el desempeño de los productores, mejoren su competitividad y sostenibilidad, así como su aporte a la seguridad alimentaria y su desarrollo como ser humano integral.

Es por esto que el Programa REM- Visión Amazonia, financiado por los gobiernos de Alemania, Noruega y Reino Unido, en convenio con gremios, alcaldías y gobernaciones, construye de manera participativa los Planes Departamentales de Extensión Agropecuaria- PDEA's, y diseña, capacita e implementa la extensión agropecuaria, incluyendo acuerdos de cero deforestación neta con asociaciones campesinas y la oferta de instrumentos para la conservación y adopción de prácticas agroambientales sostenibles que ayuden a frenar la expansión de la frontera agropecuaria mediante sistemas productivos sostenibles.

Colombia reconoce que la Amazonía no puede ser simplemente una gran área protegida, también debe proporcionar alternativas sostenibles de desarrollo y contener la deforestación, contribuyendo a mejorar las condiciones socioeconómicas de la población, respetando las diversas comunidades y culturas tradicionales. Mediante este enfoque, se busca aumentar las oportunidades económicas y reducir la alta dependencia de la explotación extractiva de los recursos naturales de la región.

De esta manera, el Gobierno de Colombia en cumplimiento de la ley 1876 de 2017- Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria- SNIA, derivada del Acuerdo de Paz de La Habana, entrega esta herramienta para la Amazonia, que indudablemente ayudará a cambiar la manera en que se hacen y se llevan al campo la formación, la investigación, el desarrollo y la difusión del conocimiento en materia agroambiental.

**Jhenifer Mojica Flórez**  
ministra de Agricultura y Desarrollo Rural



# TABLA DE CONTENIDO

## TÍTULO I. POLÍTICA AGRARIA

<b>CAPÍTULO 1. NUEVA RURALIDAD: MARCO LEGAL Y LEY SNIA</b>	14
Introducción	14
Marco normativo sector agropecuario en Colombia	14
Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria – SNIA	17
¿Qué es el SNIA?	17
¿Estructura del Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria (SNIA)?	17
¿Qué es el consejo superior del SNIA, funciones y estructura?	19
Extensión Agropecuaria en Colombia	20
Experiencia relacionada con la prestación del servicio	22
Recurso humano, formación profesional, experiencia y desarrollo de competencias	24
Procedimiento administrativo sancionatorio	26
Reparación de víctimas y restitución de tierras a la luz de la Ley 1448 de 2011	26
Proceso de restitución de tierras	26
Sistemas de crédito agropecuario	27
Bibliografía	29

## TÍTULO II. EMPRENDIMIENTO E INNOVACIÓN PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE EXTENSIÓN AGRARIA

<b>CAPÍTULO 2. ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS Y DIDÁCTICAS PARA LA FORMACIÓN DEL EXTENSIONISTA AGROPECUARIO</b>	32
Introducción	32
Justificación	32
Estrategias metodológicas	33
Estrategias didácticas	34
Caja de herramientas del extensionista rural	35
Bibliografía	35
<b>CAPÍTULO 3. ESTRATEGIAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y HABILITACIÓN DE EMPRESAS PRESTADORAS DE SERVICIOS DE EXTENSIÓN AGROPECUARIA (EPSEA)</b>	36
Introducción	36
Generalidades de las entidades prestadoras de servicios de extensión agropecuaria al interior del SNIA.	38
Conceptos y disposiciones generales para la orientación del servicio de las EPSEA	39
Algunos antecedentes del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología Agroindustrial – SNCTA Vs SNIA Ley 1876 de 2017	39
Descripción del contexto SNIA	40
Agencia de Desarrollo Rural (ADR)	42

Servicio de Extensión Agropecuaria	42
Plan departamental de extensión agropecuaria – Amazonía colombiana	44
Ordenamiento productivo y social del territorio	46
Plan estratégico de ciencia, tecnología e innovación agropecuaria – PECTIA	48
Herramientas generales para la gestión del servicio de las EPSEA	50
Registro de usuarios	50
Habilitación de EPSEA	50
Promoción, selección y contratación de EPSEA	51
Capacitación, certificación y contratos de aprendizaje	51
Unidades municipales de asistencia técnica agropecuaria – UMATA y centros provinciales de gestión agro empresarial – CPGA	51
Funciones de los CPGA	52
Tipología de los Proyectos Integrales de Desarrollo Agropecuario y Rural con Enfoque Territorial – PIDAR	53
Componentes de los PIDAR	56
Perfiles y ruta de los PIDAR	57
Bibliografía	58
<b>CAPÍTULO 4: MODELOS DE EMPRENDIMIENTO COMUNITARIOS Y EMPRESAS RURALES CON ENFOQUE DIFERENCIAL (CADENAS DE VALOR)</b>	<b>60</b>
Estado del arte: tendencias a nivel internacional, nacional y local sobre el tema de estudio	74
Problemática del sector – pregunta problema a resolver	74
Objetivo general	75
Metodología	75
Desarrollo de la temática	75
Bibliografía	77
<b>CAPÍTULO 5: HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS Y DE COMUNICACIÓN PARA LA GESTIÓN DEL PREDIO RURAL</b>	<b>78</b>
Introducción	78
Introducción a las tecnologías de la información y la comunicación	78
Conocimiento práctico de las TIC	79
Uso e implementación de las TIC	80
Taller práctico No. 1	85
Taller práctico No. 2	88
Taller práctico no. 3	89
Taller práctico No. 4	96
Taller práctico No. 5	98
Bibliografía	103
<b>CAPÍTULO 6. PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN DE CRÉDITOS</b>	<b>104</b>
Introducción	104
Dimensionamiento planificación de crédito	104
Etapas y riesgo de un proyecto	104
Tipos de proyectos	105
Selección de las fuentes de financiamiento	105

### TÍTULO III. DESARROLLO RURAL SOSTENIBLE

<b>CAPÍTULO 7. PLANIFICACIÓN PARTICIPATIVA Y DE USO PRODUCTIVO DEL TERRITORIO CON ENFOQUE CERO DEFORESTACIÓN</b>	110
Introducción	110
Dinámica de deforestación en bosques de baja intervención y rutas de acción para reducirla	112
Rutas de acción para reducir deforestación en bosques de baja intervención	114
La planificación predial	115
¿Qué es un plan integral predial?	115
Principios de la planificación predial	117
Etapas de la planificación predial participativa	118
Fase 1. Diagnóstico	118
Determinantes ambientales	122
Zonas de conservación para el recurso hídrico	123
Zonas para la conservación de la flora, la fauna y el mantenimiento de la biodiversidad	123
Zona de recuperación natural	123
Zona intangible	123
Zona de alta densidad de uso	124
Zonificación predial	124
Fase 2. Elaboración del plan de manejo predial	125
Fase 3. Implementación	128
Fase 4. Verificación	128
Bibliografía	128
<b>CAPÍTULO 8. BIODIVERSIDAD Y CAMBIO CLIMÁTICO</b>	132
La biodiversidad y su importancia para las comunidades	132
Principios de la biodiversidad y su importancia en la conservación junto a bioindicadores y manejo de recursos	135
La importancia de los principios y directrices relacionados con los inventarios participativos y científicos de biodiversidad	142
Potencial uso de la biodiversidad para el desarrollo socioeconómico de las comunidades implementando mecanismos que inciten la conservación de la biodiversidad	143
Bibliografía	145
<b>CAPÍTULO 9. SERVICIOS ECOSISTÉMICOS E INCENTIVOS A LA CONSERVACIÓN</b>	148
Incentivos a la conservación	154
<b>TÍTULO IV. SISTEMAS DE PRODUCCIÓN RURAL</b>	
<b>CAPÍTULO 10. MANUAL DE SEGURIDAD ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL</b>	162
Historia de la seguridad alimentaria con el paso del tiempo	162
Definición de inseguridad, seguridad y soberanía alimentaria	163
Conceptos básicos estrechamente ligados a SAN	165
Normatividad	166
Proceso de desarrollo para implementar SAN	167
Disponibilidad de alimentos	168
Importancia de las plantas y animales para la Seguridad Alimentaria y Nutricional	168

Plantas y animales que se encuentran en la comunidad que sirven para la alimentación y nutrición de los seres humanos	169
La economía familiar es un aspecto fundamental para mejorar la seguridad alimentaria y nutricional de los miembros de una familia	169
Uso, transformación y conservación de alimentos	169
Creencia y tradiciones en la familia y la comunidad	170
El agua y su uso racional	170
Alimentos nutritivos	170
Bibliografía	171
<b>CAPÍTULO 11.1. SISTEMAS AGROFORESTALES CON CACAO EN LA AMAZONIA COLOMBIANA: UNA MIRADA DESDE LAS METODOLOGÍAS PARTICIPATIVAS PARA EL LOGRO DE CONSENSOS EN LAS INSTRUCCIONES TÉCNICAS DE MANEJO SOSTENIBLE DEL CULTIVO</b>	172
Introducción	172
Contexto del cultivo de cacao en la Amazonia colombiana	173
Propuesta metodológica para cacao	175
Diseño del circuito	176
Fase de implementación	177
Registro y caracterización de productores	177
Aplicación de la prueba	177
Metodologías participativas para la unificación de criterios técnicos en extensionistas	178
<b>CAPÍTULO 11.2. SISTEMAS SOSTENIBLES AGROFORESTALES EN CAUCHO CON ENFOQUE AMAZÓNICO</b>	188
La extensión rural en el sector cauchero	188
Antecedentes	188
Aspectos económicos	190
Definición de la problemática	191
Socialización de métodos de extensión rural en el sector cauchero del Caquetá (con énfasis en SAF en caucho)	192
SAF Caucho	196
Introducción	196
Modelos SAF en el sistema de producción ganadero	196
Modelos agroforestales con caucho natural: caucho con especies de corto mediano y largo plazo	201
Modelo cacao/plátano/maderable	205
Bibliografía	207
<b>CAPÍTULO 11.3. SISTEMAS SILVOPASTORILES Y RECONVERSIÓN GANADERA</b>	208
El Pacto Caquetá, cero deforestación y reconciliación ganadera	208
Gestión ganadera sostenible	209
Esquema metodológico	210
Indicadores de sostenibilidad para el mejoramiento productivo y la prevención de riesgos	210
Telaraña de indicadores	211
Levantamiento futuro de la finca	212
Componentes del plan de manejo	213
Reseña del predio	213
Objetivos de conservación	213

Usos y actividades	213
Zonificación	214
Zona de amortiguación y manejo especial	214
Zona de agrosistemas	215
Zona de uso intensivo e infraestructura	216
Servicios ambientales y sociales prestados por la finca planificada	216
Procedimiento para el montaje del sistema de información	216
Sistematización en el software ganadero	217
Registros ganaderos	218
El árbol de productividad	218
Subsistema población	218
Subsistema de reproducción	219
Subsistema de producción de carne y leche	219
Planeación	221
Monitoreo de insectos	222
Bienestar animal	223
Crear un buen futuro para la alimentación; es progresar en sostenibilidad	223
Evaluación del bienestar animal	223
Principios de sistemas silvopastoriles	224
Condiciones ambientales y efectos en la producción bovina	224
Modelos de sistemas silvopastoriles con enfoque amazónico	226
<b>CAPÍTULO 12. ELEMENTOS Y CRITERIOS DE USO Y APROVECHAMIENTO DE PNMB</b>	
<b>CONTEXTO E IMPORTANCIA DE LOS PNMB EN LA AMAZONIA</b>	230
Contexto e importancia de los PNMB en la Amazonia	230
Productos Naturales No Maderables (PNNM)	230
Clasificación	231
Análisis de la oferta de PNMB y sus implicaciones en el desarrollo regional	232
Áreas de acción	240
<b>CAPÍTULO 13. BIOSEGURIDAD EN LA PRODUCCIÓN AGROPECUARIA</b>	246
Introducción	246
Control de los Riesgos	248
Niveles de control del riesgo	249
Análisis de riesgos	249
Análisis preliminar	249
Clasificación de los riesgos	249
<b>CAPÍTULO 14. SALVAGUARDAS SOCIO AMBIENTALES</b>	254
Marco general de las salvaguardas socio ambientales	254
Elementos de la interpretación nacional de las salvaguardas	255



# **TÍTULO I. POLÍTICA AGRARIA**

## CAPÍTULO 1. NUEVA RURALIDAD: MARCO LEGAL Y LEY SNIA

**Yina Constanza Pérez Montes;** abogada, magíster en Derecho Administrativo.  
Docente Universidad de la Amazonia. Email: yi.perez@udla.edu.co

### INTRODUCCIÓN

Colombia al ser caracterizado como un Estado Social de Derecho, tiene como principal obligación asegurar a todos los colombianos unas condiciones mínimas de existencia y ofrecer de igual manera a todos, las oportunidades para desarrollar sus aptitudes y superar los apremios materiales; y así lo plantea en la Sentencia SU 747 DE 1998. En ese sentido, el Estado como principal garante y obligado a cumplir dichos valores axiológicos inherentes, debe intervenir con decisión en la sociedad para cumplir con ese objetivo.

De igual manera la Corte Constitucional en la sentencia T-416 de 1992, expresa que el Estado Social de Derecho, como lo es Colombia, tiene como principal objetivo combatir las penurias económicas o sociales y las desventajas de diversos sectores, grupos o personas de la población, prestándoles asistencia y protección.

Teniendo en cuenta que la sociedad rural y el campo colombiano han sido ejes muy importantes y significativos del desarrollo del país y en consecuencia con las transformaciones sociales en las que se ha visto inmerso Colombia, como lo es la nueva ruralidad, una transformación del campo, donde el Estado en concordancia con sus pilares fundamentales del Estado Social de Derecho propone y desarrolla políticas públicas y toda una reglamentación normativa para que la sociedad rural pueda manifestar todo su potencial, contribuyendo al bienestar nacional y haciendo un aporte decisivo a la construcción de la paz y a través de los diferentes servicios de extensión a través del gobierno.

Adicional, con la implementación final del Acuerdo de Paz, se propuso una reforma rural integral (RRI) con un objetivo específico de regular y solucionar los conflictos generados en el campo y lo derivado en tierras. Para ello se expide la Ley 1876 de 2017, la cual crea el Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria pretendiendo con esta superar las limitaciones del sector agropecuario colombiano. A partir de ella se establecen unos servicios de extensión rural llamados Extensión Agropecuaria,

que buscan complementar ese fortalecimiento del sector agropecuario, a sus productores, su articulación con el entorno y el acceso al conocimiento, tecnologías, productos y servicios de apoyo; y así hacer competitiva y sostenible su producción, al tiempo que contribuyen a la mejora de la calidad de vida familiar. De acuerdo a lo anterior, surge este espacio de formación, que busca brindarle al futuro extensionista conocimientos sobre la normatividad rural vigente aplicable a todo tipo de actuación de naturaleza agrícola; así como dar a conocer la creación del SNIA (Ley 1876 de 2017).

Como medida de fortalecimiento del sector agropecuario colombiano se han implementado herramientas para mejorar la competitividad del sector consistentes en el acceso a financiación e instrumentos financieros adecuados, que le permitan al usuario mejorar las condiciones económicas de producción y el aprovisionamiento básico de alimentos como instrumentos de apoyo a la población rural más vulnerable del país (Estrada et al., 2011).

Ante esa realidad, es necesario que exista coherencia entre dicho panorama y los instrumentos financieros ofrecidos a la población rural, los cuales deben responder a esa nueva realidad económica del país; es así como se implementan diversos apoyos directos o instrumentos de financiamiento a través de FINAGRO, los Incentivos a la Capitalización Rural (ICR), el Fondo Agropecuario de Garantía (FAG), las Líneas Especiales de Crédito (LEC), entre otros.

Por ello es necesario a través del módulo analizar el marco normativo referente a la gestión de créditos para el sector agropecuario, como lo es la Ley 302 de 1996, 1504 de 2011, 1731 de 2014, Ley 16 de 1990 y sus modificaciones.

### MARCO NORMATIVO SECTOR AGROPECUARIO

Colombia como Estado Social y Democrático de Derecho desde su implementación hasta la actualidad, se ha caracterizado por propender y garantizar los derechos fundamentales de todos los habitantes del territorio nacional, desde la estructura, organización y funcionamiento del país, como pilar fundamental



para la materialización de los fines esenciales consagrados en el artículo 2 de la Constitución de 1991, especialmente el de la dignidad humana.

La evolución del Estado por medio de la historia y en especial el social y democrático de derecho, trajo consigo un especial aporte para el sistema jurídico colombiano, concibiendo al derecho 'como un orden normativo de instituciones y de la conducta humana que busca la conservación del orden social', lo cual constituye una nueva interpretación y valoración de la norma jurídica, donde lo que se busca es garantizar los estándares mínimos no solo de los derechos de primera generación o derechos fundamentales, sino de los derechos en general que deben inspirar la organización y operatividad política del Estado.

A este respecto se pronunció la H. Corte Constitucional Colombiana en la Sentencia T - 406 de 1992, M.P. Ciro Angarita Barón:

(...) La incidencia del Estado social de derecho en la organización sociopolítica puede ser descrita esquemáticamente desde dos puntos de vista: cuantitativo y cualitativo. Lo primero suele tratarse bajo

el tema del Estado bienestar, y lo segundo bajo el tema de Estado constitucional democrático. La delimitación entre ambos conceptos no es tajante; cada uno de ellos hace alusión a un aspecto específico de un mismo asunto. Su complementariedad es evidente. (Revista Nova Et Vetera, Volumen 5, N° 45, febrero 2019, ISSS 2422-2216, Universidad del Rosario).

Bajo esos postulados característicos del Estado Social y Democrático de Derecho, se han fijado los objetivos que este debe cumplir y las realidades que debe atender, la cuales son:

**Realidad política:** tiene como punto de partida la norma de normas, como catálogo fundamental de garantías y protección de los derechos fundamentales y la estructura orgánica del Estado colombiano, pilares que fueron plasmados en la declaración de los derechos del hombre y del ciudadano de la revolución francesa de 1789.

**Realidad jurídica:** el Estado social y Democrático de Derecho tiene como fuente principal la Constitución Política, lo cual lo hace completamente distinto al Estado de Derecho donde la fuente principal era la Ley. Esa variación en cuanto a sus fuentes es lo que da

originalidad y supremacía a esta forma de Estado, el cual debe garantizar la efectividad de los principios, derechos y deberes consagrados en la Constitución como unos de los presupuestos para garantizar la dignidad humana.

Realidad económica: el Estado Social y Democrático de Derecho entendido desde el estudio de los recursos, los medios de producción, distribución y consumo de bienes y servicios, para satisfacer las necesidades

humanas, cobra importancia porque de esa realidad económica es que depende que el Estado pueda garantizar y satisfacer las necesidades y, por ende, la dignidad humana de sus asociados.

Ante esas realidades el Estado Colombiano ha querido, a través de su función legisladora, garantizar y blindar al sector agropecuario, para tal fin desde la Constitución Política de 1991 se han expedido las siguientes leyes:

Ley	Asunto
Ley 101 de 1993	Ley General de Desarrollo Agropecuario y Pesquero.
Ley 41 de 1993	Modificado por el Decreto 1300 de 2003, publicado en el Diario Oficial No. 45.196, de 23 de mayo de 2003, "Por el cual se crea el Instituto Colombiano de Desarrollo Rural, Incoder y se determina su estructura".
Ley 160 de 1994	Por la cual se crea el Sistema Nacional de Reforma Agraria y Desarrollo Rural Campesino, se establece un subsidio para la adquisición de tierras, se reforma el Instituto Colombiano de la Reforma Agraria y se dictan otras disposiciones.
Ley 607 de 2000	Por medio de la cual se modifica la creación, funcionamiento y operación de las Unidades Municipales de Asistencia Técnica Agropecuaria, UMATA, y se reglamenta la asistencia técnica directa rural en consonancia con el Sistema Nacional de Ciencia y
Ley 811 de 2003	Por medio de la cual se modifica la Ley 101 de 1993, se crean las organizaciones de cadenas en el sector agropecuario, pesquero, forestal, acuícola, las Sociedades Agrarias de Transformación, SAT, y se dictan otras disposiciones.
Ley 1133 de 2007	Por medio de la cual se crea e implementa el programa 'Agro, Ingreso Seguro – AIS'.
Ley 1448 de 2011	Por la cual se dictan medidas de atención, asistencia y reparación integral a las víctimas del conflicto armado interno y se dictan otras disposiciones.
Ley 1731 de 2014	Por medio de la cual se adoptan medidas en materia de financiamiento para la reactivación del sector agropecuario, pesquero, acuícola, forestal y agroindustrial, y se dictan otras disposiciones relacionadas con el fortalecimiento de la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (CORPOICA).
Ley 1876 de 2017	Por medio de la cual se crea el Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria y se dictan otras disposiciones SNIA.
Resolución 407 del 30 de octubre de 2018	Por la cual se reglamentan las materias técnicas de Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria – SNIA".
Resolución ADR 0422 del 05 julio de 2019	Habilitación de EPSEA.

## SISTEMA NACIONAL DE INNOVACIÓN AGROPECUARIA – SNIA

Con el acuerdo del Teatro Colón que da punto final a un conflicto de más de 50 años en Colombia y con su posterior refrendación por el Congreso de la República e implementación, llevaba inmerso una Reforma Rural Integral (RRI) que fuera lo suficientemente eficaz para solucionar y superar las secuelas del conflicto en el campo. Bajo este contexto el Gobierno Nacional inicia las gestiones para dar cumplimiento al punto 1.3.3 del Acuerdo final de Paz, como lo fue la expedición de la Ley 1876 de 2017.

A través de este instrumento normativo se creó el Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria conocida como SNIA, cuyo espíritu legislativo era superar el atraso del sector agropecuario colombiano, la ciencia y la tecnología aplicada a monocultivos agroindustriales y con esto superar las innumerables limitaciones. La exposición de motivos de esta Ley señala que el SNIA da cumplimiento a lo consignado en el numeral 1.3.3.2 sobre Reforma Rural Integral al enmarcarse en “...las propuestas de estímulos para el sector agropecuario, la prestación de la asistencia técnica agropecuaria, con el propósito de fortalecer las capacidades productivas de la economía campesina, familiar y comunitaria para desarrollar sus proyectos productivos y estimular procesos de innovación tecnológica” (documento-digital-snia-ley-1876-de-2017\_2%20(1).pdf – www.semillas.org.co)

Así mismo, los cambios introducidos en la Ley 1876 de 2017, no solo encuentra su sustento en el Acuerdo Final sino también en los postulados propuestos en el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 y la Misión para la transformación del Campo (2014), siendo este último el que plantea realmente la necesidad de fortalecer y crear un sistema de asistencia técnica integral que logre que los productores mejoren la productividad y rentabilidad de los sistemas productivos.

### ¿QUÉ ES EL SNIA?

Es el Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria, creado como un Subsistema del Sistema Nacional de Competitividad, Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCCTI) definido en el artículo 186 de la Ley 1753 de 2015 y la Ley 1286 de 2009 el cual será coordinado por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

El SNIA está integrado por las políticas, estrategias, programas, proyectos, metodologías y mecanismos para la gestión, promoción, financiación, protección y divulgación de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación en el sector agropecuario, así como por los entes públicos, privados o mixtos, y demás

actores que desarrollen o promuevan actividades científicas, tecnológicas o de innovación para el sector. Paralelamente colabora con el SNCCTI en la identificación de políticas y prácticas para la promoción de la innovación asociada a otras actividades de la economía rural, donde los productores agropecuarios también participan.

### ¿ESTRUCTURA DEL SISTEMA NACIONAL DE INNOVACIÓN AGROPECUARIA (SNIA)?

Está integrado por tres subsistemas:

**1. Subsistema Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico Agropecuario:** definido como el conjunto de políticas, instrumentos y actores, así como las relaciones que estos promueven con el objetivo de orientar, planificar, implementar y evaluar las acciones de investigación, desarrollo tecnológico, transferencia de tecnología, e innovación que se ejecutan en el ámbito agropecuario.

Serán actores del Subsistema de Investigación y Desarrollo Tecnológico Agropecuario: 1. el Departamento Administrativo Nacional de Ciencia y Tecnología (Colciencias); 2. el Departamento Nacional de Planeación (DNP); 3. el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR); 4. la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Corpoica); 5. los Centros Nacionales de Investigación y Desarrollo del Sector Agropecuario (CENIS). 6. las Instituciones de Educación Superior (IES), con sus grupos de investigación; 7. el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA); 8. la Superintendencia de Industria y Comercio (SIC). 9. los gremios de la producción; 10. las organizaciones de cadena; 11. los centros de investigación internacionales con acciones en el país; 12. las empresas del sector agropecuario que cuentan con unidades de I+D+i; 13. los productores y asociaciones de productores del sector agropecuario; 14. los demás que ejecuten acciones en el marco de este subsistema.

**2. Subsistema Nacional de Formación y Capacitación para la Innovación Agropecuaria:** definido como el conjunto de políticas, instrumentos y actores, y las relaciones que estos promueven, para coordinar la planificación, implementación, financiación y evaluación de las acciones de formación y capacitación que impacten directamente en el sector agropecuario. Este subsistema velará por la calidad y pertinencia de los programas de formación y capacitación dirigidos a generar competencias para la investigación, el desarrollo tecnológico, la Extensión Agropecuaria y la innovación, a través de la expedición de lineamientos y políticas orientadas a dichos objetivos, entre otras acciones.

El Ministerio de Educación será el coordinador del



Subsistema Nacional de Formación y Capacitación para la Innovación Agropecuaria, para lo cual se articulará con los demás actores del SNIA, principalmente con el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

Serán actores del Subsistema: 1. el Departamento Nacional de Planeación (DNP); 2. el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR); 3. el Ministerio de Educación Nacional (MEN); 4. el Departamento Administrativo Nacional de Ciencia y Tecnología (Colciencias); 5. el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA); 6. la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Corpoica); 7. el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA); 8. el Instituto Colombiano de Crédito Educativo y Estudios Técnicos en el Exterior (Icetex); 9. los colegios o asociaciones de profesionales relacionadas con el sector agropecuario; 10. las Secretarías de Educación y Agricultura Departamentales y Municipales, o las que hagan sus veces; 11. las Instituciones de Educación Superior; 12. las instituciones o entidades del Sistema Nacional de Educación para el Trabajo y el Desarrollo Humano (SIET) que tengan programas de educación técnica, tecnológica, profesional y de posgrado dirigidos a

atender necesidades del sector agropecuario; 13. los colegios agropecuarios que responden a la formación media técnica en este ámbito; 14. las instituciones de educación no formal que impartan programas educativos relacionados con el sector agropecuario; 15. las personas o entidades que desarrollen actividades de educación informal agropecuaria, según los criterios a reglamentar en la presente Ley; 16. los docentes y estudiantes de programas relacionados con el sector agropecuario y rural; 17. la Superintendencia de Industria y Comercio (SIC).

### **3. Subsistema Nacional de Extensión Agropecuaria:**

definido como el conjunto de políticas, instrumentos y actores, así como las relaciones que estos promueven, para orientar, planificar, implementar, hacer seguimiento y evaluar la prestación del Servicio de Extensión Agropecuaria que tiene lugar en el ámbito rural nacional. El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural será el coordinador del Subsistema de Extensión Agropecuaria.

Serán actores del Subsistema Nacional de Extensión Agropecuaria: 1. el Departamento Nacional de

Planeación (DNP); 2. el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR); 3. la Agencia de Desarrollo Rural (ADR); 4. la Agencia de Renovación del Territorio (ART); 5. la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Corpoica); 6. el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA); 7. el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA); 8. el Banco Agrario de Colombia; 9. las Secretarías de Agricultura Departamental y Municipal, o quien haga sus veces; 10. las Unidades Municipales de Asistencia Técnica Agropecuaria (UMATA); 11. los Centros Provinciales de Gestión Agro empresarial (CPGA); 12. las Entidades Prestadoras del Servicio de Extensión Agropecuario (EPSEA), y demás prestadores de este servicio; 13. asociaciones de profesionales del sector agropecuario; 14. los gremios, asociaciones, organizaciones comunitarias, organizaciones de jóvenes o mujeres y productores del sector agropecuario; 15. las Instituciones de Educación Superior y los colegios agropecuarios; 16. el Consejo Nacional de Secretarios de Agricultura (Consa); 17. los Consejos Seccionales de Desarrollo Agropecuario, Pesquero, Forestal, Comercial y de Desarrollo Rural (Consea); 18. Los Consejos Municipales de Desarrollo Rural (CMDR).

## ¿QUÉ ES EL CONSEJO SUPERIOR DEL SNIA, FUNCIONES Y ESTRUCTURA?

Es un organismo asesor del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural en todos aquellos aspectos que se relacionen con el SNIA, articulado con el Consejo Asesor de Ciencia, Tecnología e Innovación.

Entre sus funciones principales está la de recomendar los mecanismos que garanticen la articulación del SNIA al SNCCTI, así como entre los componentes, interfaces, subsistemas y órganos de gestión de los mismos, para lograr un desarrollo incremental de la coordinación y cooperación de los actores a nivel nacional y territorial.

El Consejo Superior del SNIA está integrado por: 1. el ministro de Agricultura y Desarrollo Rural, o su viceministro delegado, quien lo presidirá; 2. el director del Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (Colciencias) o un subdirector delegado; 3. el director del Departamento Nacional de Planeación (DNP) o un subdirector delegado; 4. el ministro de Educación Nacional o su viceministro delegado; 5. el Ministro de Comercio, Industria y Turismo o su viceministro delegado; 6. el ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible o su viceministro delegado; 7. el director del Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (Colciencias) o un subdirector delegado; 8. el director ejecutivo de la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Corpoica) o un director nacional delegado. 9. el gerente general del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) o un

subgerente nacional delegado; 10. el presidente de la Agencia Nacional de Desarrollo Rural (ADR) o un Vicepresidente Delegado; 11. el presidente del Consejo Nacional de Secretarios de Agricultura (CONSA); 12. un representante de las Universidades cuyas acciones de formación, extensión y/o investigación tengan vínculo con el sector agropecuario, por medio del rector o su vicerrector delegado; 13. cinco representantes de los productores agropecuarios, uno será el presidente de la Sociedad de Agricultores de Colombia (SAC) o su vicepresidente delegado, un representante de las organizaciones comunitarias, un representante de las comunidades Negras, Afrodescendiente Raizales y Palenqueros (NARP), y una representante de la mujer rural. Estos cuatro últimos representantes serán elegidos por sus organizaciones, según los criterios y procedimientos establecidos en la reglamentación de la presente Ley; 14. un representante de las asociaciones de profesionales vinculados al sector agropecuario; 15. dos representantes de los Consejos Municipales de Desarrollo Rural.

Ahora bien, la Constitución Política de 1991 nos ha diseñado la carta de navegación con el que cuenta el sector agropecuario para garantizar la eficiente prestación de sus servicios, como lo es el artículo 64 del estatuto superior al establecer que el Estado colombiano debe promover al acceso progresivo de la tierra y de los trabajadores agrarios, ya sea individual o colectivamente que se preste, deber que se extiende también a garantizar los servicios de educación, salud, vivienda y seguridad social, comercialización de los productos, asistencia técnica y empresarial, con el fin de mejorar el ingreso y calidad de vida de los campesinos.

Así mismo el artículo 65 de la Constitución Política establece que *“la producción de alimentos gozará de la especial protección del Estado. Para tal efecto, se otorgará prioridad al desarrollo integral de las actividades agrícolas, pecuarias, pesqueras, forestales y agroindustriales, así como también a la construcción de obras de infraestructura física y de adecuación de tierras. De igual manera, el Estado promoverá la investigación y la transferencia de tecnología para la producción de alimentos y materias primas de origen agropecuario, con el propósito de incrementar la productividad”*.

Siendo coherentes e integradores con lo preceptuado en nuestra Carta Magna, se previó la implementación de una Reforma Rural Integral que sentará las bases para la transformación del sector agropecuario, creando condiciones de bienestar para la población rural. Bajo el marco de esa reforma rural se contempló la provisión de estímulos a la producción agropecuaria y a la economía solidaria y cooperativa como son la asistencia técnica, el crédito, el fortalecimiento para la

generación de ingresos, el mercadeo y la formalización laboral, entre otros.

Bajo el anterior contexto se crea el Fondo Nacional De Extensión Agropecuaria (FNEA), el cual corresponde a un fondo especial que operará como una cuenta, sin personería jurídica, conformado por subcuentas departamentales y/o subsectoriales, adscrito y bajo la administración de la Agencia de Desarrollo Rural, el cual se fondeara por las siguientes fuentes:

- Los recursos propios de los entes territoriales.
- Los recursos del presupuesto general de la Nación.
- Los recursos de libre inversión del componente de propósito general del Sistema General de Participaciones.
- Los recursos del Sistema General de Regalías, de acuerdo a las disposiciones de la Comisión Rectora y de los Órganos Colegiados de Administración y Decisión.
- Los instrumentos financieros creados en el marco del Sistema Nacional de Crédito Agropecuario.
- Los recursos de cooperación internacional.
- Las donaciones de personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras y organismos internacionales.

El principal objeto del Fondo Nacional de Extensión Agropecuaria es la financiación de la prestación del servicio público de Extensión Agropecuaria ejecutado a través de los Planes Departamentales de Extensión Agropecuaria (PDEA).

## EXTENSIÓN AGROPECUARIA EN COLOMBIA

Ante las nuevas tendencias y exigencias del sector agrícola en el país y en especial la búsqueda de recuperar y revalorar el trabajo de los agricultores como actores principales de los procesos agroecosistémicos, la Ley 1876 de 2017 trae en su articulado la prestación del Servicio de Extensión Agropecuaria definida como un "Proceso de acompañamiento mediante el cual se gestiona el desarrollo de capacidades de los productores agropecuarios, su articulación con el entorno y el acceso al conocimiento, tecnologías, productos y servicios de apoyo, con el fin de hacer sostenible y competitiva su producción y al mismo tiempo contribuir al mejoramiento de la calidad de vida familiar". (Tomado de <https://www.adr.gov.co/servicios/atr/Paginas/asistencia-tecnica-rural.aspx>)

Por su parte la Ley 1876 de 2017, en el artículo 24 la define como "un bien y un servicio de carácter público, permanente y descentralizado; y comprende las acciones de acompañamiento integral orientadas a diagnosticar, recomendar, actualizar, capacitar, transferir, asistir, empoderar y generar competencias en los productores agropecuarios para que estos incorporen en su actividad productiva prácticas,



productos tecnológicos, tecnologías, conocimientos y comportamientos que beneficien su desempeño y mejoren su competitividad y sostenibilidad, así como su aporte a la seguridad alimentaria y su desarrollo como ser humano integral".

La prestación de este servicio estará a cargo de las entidades territoriales (municipios y distritos) quienes deben, en virtud al principio de articulación, consolidar las acciones, planes, programas y proyectos a los Planes Departamentales de Extensión Agropecuaria. (PDEA)

Los planes departamentales de Extensión Agropecuaria conocidos por la sigla PDEA, son instrumento de



planificación cuatrienal en el cual cada departamento, en coordinación con sus municipios, distritos y demás actores del SNIA, definirá los elementos estratégicos y operativos para la prestación del Servicio de Extensión Agropecuaria en su área de influencia, en el que se incluya, entre otras líneas productivas priorizadas a atender, población objeto del servicio, estrategias para dar solución a las problemáticas, planificación financiera y de gastos asociados a la prestación del servicio.

Entendida entonces la Extensión Agropecuaria como un servicio público y para dar cumplimiento a sus fines, es necesario definir los enfoques bajo los cuales

operará dicho servicio. Como punto de partida el enfoque con el cual va a operar el servicio público de Extensión Agropecuaria debe contemplar los siguientes aspectos y los cuales se fundamentarán en función del diagnóstico previo que se realice a los usuarios:

- Desarrollo de las capacidades humanas integrales mediante la generación y mejora de las habilidades, destrezas, talentos, valores y principios de los productores agropecuarios, para ejecutar apropiadamente las gestiones y labores que demande la actividad productiva.
- Desarrollo de las capacidades sociales integrales y el fortalecimiento de la asociatividad, que permita la organización de los productores para gestionar colectivamente y de manera eficiente las entradas (insumos y factores productivos) y salidas (alimentos, materias primas y productos con valor agregado) de sus sistemas de producción.
- Acceso y aprovechamiento efectivo de la información de apoyo, adopción o adaptación de tecnologías y productos tecnológicos, apropiación social del conocimiento, y, solución de problemáticas principalmente a través de la innovación abierta o colaborativa, la investigación participativa y el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación.
- Gestión sostenible de los recursos naturales, de modo que los productores hagan uso eficiente de los recursos, suelo, agua, biodiversidad, etc., e integren prácticas orientadas a la mitigación y adaptación al cambio climático.
- Desarrollo de habilidades para la participación de los productores en espacios para la retroalimentación de la política pública sectorial, además del empoderamiento para auto gestionar la solución de sus necesidades.

El Servicio de Extensión Agropecuaria es prestado por:

Las Entidades Prestadoras del Servicio de Extensión Agropecuaria (EPSEA): las cuales pueden ser públicas, privadas, mixtas, comunitarias o solidarias, incluyendo instituciones de educación técnica, tecnológica y universitaria. La Resolución 0422 del 2019, de manera clara, reglamentó los procedimientos y requerimientos para la habilitación de las Entidades Prestadoras del Servicio de Extensión Agropecuaria (EPSEA) dispuestos en el artículo 33 de la Ley 1876 de 2017, tales requisitos son:

Idoneidad del recurso humano, formación profesional y desarrollo de competencias, entendido como "... el conjunto de capacidades con que deben contar los miembros del equipo que integra la entidad que pretenda habilitarse como EPSEA, para la ejecución de proyectos del servicio público de Extensión Agropecuaria en el marco de los Planes Departamentales de Extensión Agropecuaria (PDEA), a partir de la gestión del



conocimiento, de redes de conocimiento, investigación participativa, y de capital social comunitario, así como el fortalecimiento organizacional de la población beneficiada con la prestación del servicio público de Extensión Agropecuaria”. (Artículo 4 del decreto 0422 de 2029)

Para tal efecto, las entidades aspirantes a constituirse en EPSEA, deberán contar con un equipo mínimo que esté integrado por los siguientes perfiles:

- **Director:** un (1) profesional titulado en alguna de las profesiones de los siguientes núcleos básicos de conocimiento definidos en el SNIES: administración; economía; contaduría pública; agronomía; biología, microbiología y afines; ingeniería agrícola, forestal y afines; ingeniería agroindustrial, alimentos y afines; ingeniería agronómica, pecuaria y afines; medicina veterinaria; zootecnia; ingeniería administrativa y afines; ingeniería industrial y afines; antropología, artes liberales; sociología, trabajo social y afines; o, derecho. Con tarjeta profesional vigente (si aplica), con título de posgrado en alguno de los siguientes niveles de formación: especialización universitaria, maestría o doctorado.
- **Coordinador de proyectos Agropecuarios:** un (1) profesional titulado en alguna de las profesiones de los siguientes núcleos básicos de conocimiento definidos en el SNIES: agronomía; biología, microbiología y afines; ingeniería agrícola, forestal y afines; administración; economía; ingeniería agroindustrial, ali-

mentos y afines; ingeniería agronómica, pecuaria y afines; medicina veterinaria; o, zootecnia. Con tarjeta profesional vigente (si aplica), con título de posgrado en alguno de los siguientes niveles de formación: especialización universitaria, maestría o doctorado.

- **Coordinador Administrativo y Financiero:** un (1) profesional titulado en alguna de las profesiones de los siguientes núcleos básicos de conocimiento definidos en el SNIES: administración; economía; contaduría pública; ingeniería industrial y afines. Con tarjeta profesional vigente (si aplica), con título de posgrado en alguno de los siguientes niveles de formación: especialización universitaria, maestría o doctorado.
- **Coordinador de Procesos Asociativos y Comerciales:** un (1) profesional titulado en alguna de las profesiones de los siguientes núcleos básicos de conocimiento definidos en el SNIES: administración; economía; ingeniería administrativa y afines; ingeniería industrial y afines; antropología; artes liberales; sociología; trabajo social y afines. Con tarjeta profesional vigente (si aplica), con título de posgrado en alguno de los siguientes niveles de formación: especialización universitaria; maestría; doctorado.
- **Coordinador Ambiental:** un (1) profesional titulado en alguna de las profesiones de los siguientes núcleos básicos de conocimiento definidos en el SNIES: ingeniería ambiental, sanitaria y afines; ingeniería civil y afines; geología, otros programas de ciencias naturales; administración; ingeniería agrícola, forestal y afines; biología, microbiología y afines. Con tarjeta profesional vigente (si aplica), con título de posgrado en alguno de los siguientes niveles de formación: especialización universitaria, maestría o doctorado.
- **Asesor Jurídico:** un (1) profesional titulado en derecho, con tarjeta profesional vigente, con título de posgrado en alguno de los siguientes niveles de formación: especialización universitaria, maestría o doctorado.

## EXPERIENCIA RELACIONADA CON LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO

**Capacidades para desarrollar los planes de Extensión Agropecuaria:** con capacidad para desarrollar o ejecutar los Planes Departamentales de Extensión Agropecuaria (PDEA) con enfoque territorial, se entenderán las capacidades humanas, técnico productivas, de mercadeo y comercialización, así como las capacidades sociales integrales y el fortalecimiento de la asociatividad, desarrollo empresarial, innovación, investigación y uso de las TIC, gestión sostenible de recursos naturales y desarrollo de habilidades para la participación de los productores en la política pública sectorial, con que debe contar la entidad que pretende habilitarse como EPSEA.



**Vínculo comprobable con organizaciones de formación, capacitación, ciencia, tecnología e innovación:** tales como contratos, convenios, alianzas y/o acuerdos, con entidades de educación, de formación y/o de capacitación en el sector agropecuario, o con centros de investigación y de desarrollo tecnológico, que en general adelanten actividades de ciencia, tecnología e innovación del sector agropecuario. En el caso de haber finalizado el vínculo comprobable con organizaciones de formación, capacitación, ciencia, tecnología e innovación, se acredita con los productos resultado de dicha vinculación, tales como documentos escritos con los resultados de las investigaciones y/o estudios, artículos de revistas, entre otros.

**Capacidad financiera:** aportar los estados financieros, del cierre de la vigencia inmediatamente anterior o más recientes, suscritos por el representante legal y por el revisor fiscal o contador según el caso, con el fin de acreditar la siguiente capacidad financiera: 1. índice de liquidez mayor o igual a 1.00 veces (Activo Corriente I Pasivo Corriente); 2. índice de endeudamiento menor o igual al 75.00% (Pasivo Total I Activo Total).

Para la constitución y situación legal se deberá acreditar el cumplimiento de los siguientes requisitos:

- Haberse constituido legalmente como persona jurídica y presentar certificado vigente de existencia y representación legal.
- No encontrarse incurso en ninguna causa de disolución y/o liquidación, de conformidad con el régimen que le resulte aplicable.
- Tener dentro de su objeto social o razón social el desarrollo de actividades relacionadas en Extensión Agropecuaria o rural y asistencia técnica agropecuaria.
- Certificar que la entidad se encuentra al día en el pago de impuestos, parafiscales y de aportes al SGSS, expedido por el revisor fiscal o contador y representante legal, según el caso, de conformidad con el régimen jurídico que le sea aplicable.

La Agencia de Desarrollo Rural revisará que los representantes legales de las Entidades Prestadoras del Servicio de Extensión Agropecuaria (EPSEA) que pretendan habilitarse, no se encuentren en causales de inhabilidad, incompatibilidad o conflictos de interés, establecidas en la constitución y en las normas legales vigentes. Para ello, revisará el boletín de responsables fiscales, el certificado de antecedentes disciplinarios, el certificado de antecedentes judiciales, el Registro Nacional de Medidas Correctivas – RNMC-, y demás fuentes que se consideren pertinentes.

La Agencia de Desarrollo Rural revisará que el personal a conformar el equipo mínimo de las EPSEA, no se encuentre en causales de inhabilidad, incompatibilidad

o conflictos de interés y que no hayan sido sancionados fiscal, disciplinaria y penalmente. Para ello, revisará el boletín de responsables fiscales, el certificado de antecedentes disciplinarios y el certificado de antecedentes penales; así mismo validará el certificado de antecedentes profesionales según el caso (COPNIA, COMVEZCOL, Junta Central de Contadores, Consejo Superior de la Judicatura, o el que aplique).

Las Unidades Municipales de Asistencia Técnica Agropecuaria (UMATA) son los entes encargados de prestar asistencia técnica agropecuaria en forma directa a los pequeños productores, creado por la Ley 101 de 1993 y desarrollado por el decreto 1929 de 1994, los municipios y distritos podrán crear Unidades Municipales de Asistencia Técnica Agropecuaria (UMATA), dentro de su estructura administrativa, para la participación en la planeación y/o prestación del Servicio de Extensión Agropecuaria, acompañamiento a productores, ejecución de proyectos agropecuarios y de desarrollo rural, articulación institucional, apoyo logístico al sector, levantamiento de información, y demás actividades relacionadas con su naturaleza.

Por su parte, los Centros Provinciales de Gestión Agroempresarial (CPGA) estarán conformados por los municipios que voluntariamente se asocien, haciendo constar su voluntad en el correspondiente convenio de asociación y en los estatutos que determinen la forma y condiciones de operación de tales centros. Lo anterior supone la supresión de las UMATA para evitar la duplicidad de funciones.

Teniendo en cuenta que los municipios y distritos pueden constituir Unidades Municipales de Asistencia Técnica (UMATA) y Centros Provinciales de Gestión Agroempresarial (CPGA) en coherencia con lo establecido en la Ley 1876 de 2017; para efectos de la habilitación éstas deberán acreditar los siguientes requisitos:

## RECURSO HUMANO, FORMACIÓN PROFESIONAL, EXPERIENCIA Y DESARROLLO DE COMPETENCIAS

- **Director:** un (1) profesional en áreas agropecuarias o profesiones afines con el sector agropecuario, medioambiental o pesquero, con tarjeta profesional vigente; así como experiencia en el sector agropecuario, medioambiente o pesquero no menor de tres (3) años.
- **Coordinador de proyectos Agropecuarios:** un (1) profesional titulado en alguna de las profesiones de los siguientes núcleos básicos de conocimiento en: agronomía; biología, microbiología y afines; ingeniería agrícola, forestal y afines; administración; economía; ingeniería agroindustrial, alimentos y afines; ingeniería agronómica, pecuaria y afines;



medicina veterinaria; zootecnia. Con tarjeta profesional vigente (si aplica), con título de posgrado en alguno de los siguientes niveles de formación: especialización universitaria, maestría o doctorado, y, con experiencia profesional específica de dos (2) años en coordinación, ejecución y supervisión de proyectos agropecuarios, pesquero, acuícola, forestal o desarrollo rural.

Además, el personal debe contar con capacidades para ejecutar los planes departamentales de Extensión Agropecuaria (PDEA), así como presentar un vínculo comprobable con organizaciones de formación, capacitación, ciencia, tecnología e innovación.

En cuanto a la capacidad financiera se requiere una certificación expedida por el ordenador del gasto en el cual se indique que existe un rubro de inversión destinado a la línea de Extensión Agropecuaria y/o asistencia técnica.

Además, es necesario presentar el acto administrativo legal vigente de creación.

Gremios agropecuarios, empresas privadas o de naturaleza mixta, asociaciones de profesionales, universidades y demás Instituciones de Educación Superior, Agencias de Desarrollo Local (ADL), entidades sin ánimo de lucro, colegios agropecuarios, cooperativas, organizaciones o asociaciones de productores, entre otros, que tengan por objeto la prestación del servicio de extensión o asistencia técnica agropecuaria, cumpliendo los requisitos de habilitación.

Por otro lado, respecto a los usuarios del servicio público de Extensión Agropecuaria, serán los productores y las asociaciones u organizaciones de productores que, de manera voluntaria, soliciten la prestación de dicho

servicio, en razón a que ejecutan en uno o varios predios rurales, una o más actividades agropecuarias; los cuales estarán sometidos a una clasificación por parte del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, para las diferentes actividades productivas y para efectos de los subsidios que trata el presente título.

Así mismo, los productores o beneficiarios del Servicio de Extensión Agropecuaria, deben estar inscritos en el registro de usuarios que dispone el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Para esto, los usuarios deberán solicitar su inscripción en el registro ante el municipio correspondiente al lugar donde se ubiquen sus predios.

En cuanto a la capacitación y certificación de competencias laborales el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), en colaboración con el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y la Agencia de Desarrollo Rural, pondrá a disposición de los actores del Subsistema de Extensión Agropecuaria acciones de capacitación y certificación de competencias laborales dirigidas a profesionales, técnicos o tecnólogos vinculados a la prestación del Servicio de Extensión Agropecuaria .

## AGENCIA DE DESARROLLO RURAL (ADR)

Es la entidad responsable de gestionar, promover y financiar el desarrollo agropecuario y rural para la transformación del campo y adelantar programas con impacto regional, ofrece los servicios que la comunidad agrícola necesita para hacer producir la tierra y mejorar las condiciones de vida de los pobladores rurales. Fue creada por el decreto 2364 de 2015, es una agencia estatal de naturaleza especial, del sector descentralizado de la Rama Ejecutiva del Orden Nacional, con personería jurídica, patrimonio propio y autonomía administrativa, técnica y financiera, adscrita al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

## PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO SANCIONATORIO

En virtud de la Ley 1876 de 2017, se le atribuyó la facultad sancionatoria a la Agencia de Desarrollo Rural, órgano encargado de adelantar los procesos sancionatorios a través de sus Unidades Técnicas Territoriales, atribuibles a las EPSEA, los cuales están sujetos a un procedimiento administrativo especial establecido en la referida Ley, so pena de aplicarse lo establecido en la Ley 1437 de 2011 para aquellos aspectos que no se encuentren regulados en la Ley 1876. En cuanto a las faltas, en concordancia con el principio de legalidad de las faltas, la Ley 1876 de manera clara las ha establecido de la siguiente manera:

Infracciones de las EPSEA:

- Incumplimiento de las obligaciones planteadas en los PDEA, o en el contrato de prestación de servicios de Extensión Agropecuaria.
- Prestar el Servicio de Extensión Agropecuaria sin estar debidamente habilitado para el efecto.
- Presentar documentación falsa o irregular para efectos de la habilitación.
- Destinar los recursos asignados a los PDEA para fines distintos a la prestación del Servicio de Extensión Agropecuaria.

Infracciones de los usuarios:

- Presentar documentación falsa o irregular para efectos del registro de usuarios.
- No ejecutar las acciones de Extensión Agropecuaria acordadas con la EPSEA, sin justificación.

En coherencia con el principio de legalidad, la Ley 1876 estableció las consecuencias jurídicas derivadas de las faltas en las que pueda incurrir tanto las EPSEA como los usuarios, dichas sanciones son:

Para las EPSEA:

- Inhabilitación temporal o permanente, y multa de hasta quinientos (500) salarios mínimos mensuales legales vigentes cuando la infracción sea leve.
- Multa de hasta mil (1.000) salarios mínimos mensuales legales vigentes cuando la infracción sea grave y hasta dos mil (2.000) salarios mínimos mensuales legales vigentes cuando la infracción sea gravísima.

Para los usuarios:

- Suspensión temporal cuando la infracción sea leve o grave.
- Suspensión definitiva del Servicio de Extensión Agropecuaria, cuando la infracción sea gravísima.

Para el caso de las conductas leves podrán ser subsanadas por parte de los usuarios o de las EPSEA que logren mitigar el impacto de sus conductas, caso en el cual no se impondrán sanciones.

## REPARACIÓN DE VÍCTIMAS Y RESTITUCIÓN DE TIERRAS A LA LUZ DE LA LEY 1448 DE 2011

La Ley 1448 de 2011 es una de las herramientas más importantes del Estado colombiano en la búsqueda de una solución acertada y duradera a la superación de la crisis y grave violación de derechos humanos, causados por los desplazamientos debido al conflicto armado en Colombia, que busca el restablecimiento de los derechos de las víctimas de dicho conflicto directa o indirectamente.

De manera específica en el tema que nos atañe, la Ley 1448 en cuanto a las tierras despojadas, ha creado los procedimientos de herramientas jurídicas para equilibrar las cargas entre quienes deben comparecer a reclamar justamente sus derechos, al respecto la Unidad de Restitución de Tierras ha recibido 109.174 solicitudes de inclusión al Registro de Tierras, de las cuales 53.434 han culminado con el trámite administrativo y, de estas, 20.585 han sido inscritas. (Resultados a 31 de octubre de 2017, tomado del libro Lecturas sobre Derecho de Tierras, Tomo II, Universidad Externado de Colombia, autores María del Pilar García Pachón, página 169).

En este sentido, la Ley 1448 de 2011 consagró la acción de restitución de tierras como un mecanismo judicial para recuperar los predios despojados por actores al margen de la Ley en el marco del conflicto armado interno y su devolución material a los legítimos dueños, poseedores u ocupantes.

Para dar cumplimiento a ello, se creó la Unidad Administrativa Especial de Gestión de Restitución de Tierras, que tiene como función diseñar y administrar el registro de tierras despojadas y abandonadas, en él se inscriben las personas sujeto de restitución, con una relación jurídica con la tierra y su núcleo familiar. Así mismo creó la figura de jueces y magistrados especializados en restitución de tierras, quienes tienen la competencia de conocer y decidir en los procesos de única instancia y de manera definitiva, hasta tanto se garantice la restitución material del bien.

## PROCESO DE RESTITUCIÓN DE TIERRAS

Está integrado por dos fases, una es el procedimiento administrativo especial que se adelanta ante la Unidad Administrativa Especial de Gestión de Restitución de Tierras, o ante la Personería Municipal, la Defensoría del Pueblo, o la Procuraduría General de la Nación, donde el despojado, o quien haya tenido que abandonar su predio de manera forzosa, informe la situación de su desplazamiento, y culmina con la inscripción del predio

en el registro de tierras como requisito de procedibilidad para acudir a los jueces de restitución.

La segunda fase, la vía judicial, inicia con la solicitud que presenta quien tiene la calidad de despojado de manera directa, ya sea de forma escrita u oral, sin necesidad de abogado que lo represente, ante la jurisdicción de restitución de tierras. De igual forma, puede solicitar a la Unidad Administrativa de Gestión de Restitución de Tierras Despojadas que ejerza como su apoderada de manera gratuita, o si lo desea puede actuar por medio de apoderado. Así mismo, se puede presentar de manera colectiva cuando se trate de predios vecinos que coinciden en el tiempo y en las causas del despojo o el abandono forzado.

Esta segunda fase está conformada por cuatro etapas:

1. Comunicación: se debe librar las comunicaciones respectivas a quienes aparecen como titulares inscritos en el predio objeto de restitución.
2. Señalar el plazo para que las personas que crean tener derecho legítimo sobre el predio se hagan parte (quince días a partir de la admisión).
3. Decretar el periodo probatorio y práctica de pruebas (30 días).
4. Decisión: proceso que culmina con la sentencia.

Sin embargo, la Ley no contempló la situación presentada en la etapa judicial, y es lo relacionado con los segundos ocupantes (tenedores, poseedores) del predio objeto de controversia, quienes, a la vez, no tienen relación alguna con actores armados.

“Estos segundos ocupantes en la mayoría de las situaciones se trata de compradores de buena fe, o quienes siendo desplazados encontraron un lugar abandonado y sin más opciones de trabajo decidieron ocuparlo, o que el antiguo Incora, después Incoder y hoy Agencia Nacional de Tierras, les adjudicó una parcela que en el pasado había pertenecido a otra familia y no lo sabían, o que por supervivencia o miedo un grupo armado los ubicó en esas tierras” ( Tomado del libro Lecturas sobre Derecho de Tierras, Tomo II, Universidad Externado de Colombia, autores María del Pilar García Pachón, página 207).

La Corte Constitucional mediante la sentencia C-330 de 2016, da un concepto preciso de los segundos ocupantes, definiéndoles como aquellos que, por distintos motivos, ejercen su derecho a la vivienda en los predios que fueron abandonados o despojados en el marco del conflicto armado interno.

En los procesos en los que se presente la figura de segundos ocupantes, los jueces deben considerar los factores de vulnerabilidad que estos presenten, dando paso a una aplicación flexible o incluso inaplicar el requisito de acreditar la buena fe exenta de culpa.



## SISTEMAS DE CRÉDITO AGROPECUARIO

El sistema agropecuario en Colombia es uno de las actividades que más constituye rentabilidad para el país, en ese sentido, para mejorar la competitividad del sector es necesario garantizar el acceso a fuentes de financiación e instrumentos financieros adecuados, los cuales están dirigidos a mejorar las condiciones económicas de producción.

Conscientes de dicho panorama, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural en conjunto con el Departamento Nacional de Planeación, el Banco Agrario de Colombia y el Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario iniciaron un proyecto con miras a estructurar una reforma al sistema de financiamiento agropecuario.

Al respecto, Finagro ha establecido líneas de crédito que buscan financiar todas las actividades relacionadas con la producción, agroindustria y servicios de apoyo en el sector agropecuario y actividades rurales, de la siguiente manera:

- **Línea especial de crédito:** a través de esta línea se pueden financiar la siembra de cultivos de ciclo corto, siembra de cultivos perennes y la retención de vientres de ganado bovino y bufalino, con tasa subsidiada y plazos acordes al ciclo productivo.
- **A Toda Máquina e Infraestructura:** esta línea permite la financiación de maquinaria nueva de uso

agropecuario, adecuación de tierras e infraestructura requerida en los procesos de producción, transformación y comercialización en los distintos eslabones de las cadenas agropecuarias, forestales, acuícolas y de pesca.

- **Línea especial de crédito con tasa subsidiada. “Coseche y Venda a la Fija”:** con el programa Coseche y venda a la fija los productores agropecuarios que demuestren que tienen vendida la producción con el respectivo contrato u orden de compra podrán acceder a la línea especial de crédito con tasa subsidiada para atender necesidades de capital de trabajo.
- **Programa de crédito rotativo en condiciones Finagro:** este programa va dirigido a garantizar liquidez para la actividad agropecuaria y rural que atiendan necesidades de capital de trabajo.
- **Incentivos de pago por servicios ambientales:** constituye el incentivo económico en dinero o en especie que reconocen los interesados de los servicios ambientales a los propietarios, poseedores u ocupantes de buena fe exenta de culpa, por las acciones de preservación y restauración en áreas y ecosistemas estratégicos, mediante la celebración de acuerdos voluntarios entre los interesados de los servicios ambientales y beneficiarios del incentivo.

Son beneficiarios del incentivo los propietarios de los predios o quienes se encuentren en cualquiera de las siguientes circunstancias:

- Quienes así sea de manera sumaria acrediten una posesión pacífica, tranquila e ininterrumpida conforme a las disposiciones del Código Civil.
- Quienes ocupando predios baldíos acrediten las calidades y condiciones para ser sujetos de adjudicación conforme lo dispuesto por la Ley 160 de 1994 o la norma que la modifique o sustituya.
- Quienes ocupan predios ubicados en áreas de protección y manejo ambiental especial, antes de la expedición del presente decreto.
- Quienes sean integrantes de los grupos étnicos tales como los pueblos indígenas, comunidades negras, afrocolombianas, raizales y palenqueras y el pueblo Rom.

De conformidad con lo dispuesto en literal b del artículo 7 del Decreto Ley 870 de 2017 y el decreto 1007 de 2018, dentro de las modalidades de pago por servicios ambientales que podrían implementarse se destacan las siguientes:

- **Pago por servicios ambientales de regulación y calidad hídrica:** corresponde al pago por los servicios ambientales asociados al recurso hídrico que permiten el abastecimiento del agua en términos de cantidad o calidad, para satisfacer prioritariamente el consumo humano, e igualmente, otros usos como el

agropecuario, la generación de energía, uso industrial y el mantenimiento de procesos ecosistémicos.

- **Pago por servicios ambientales para la conservación de la biodiversidad:** corresponde al pago por los servicios ambientales que permiten la conservación y enriquecimiento de la diversidad biológica que habitan en las áreas y ecosistemas estratégicos, para tal fin, se tendrá en cuenta las áreas y ecosistema estratégicos y predios que proveen o mantienen el hábitat de especies importantes o susceptibles para la conservación y/o grupos funcionales de especies, o que corresponden a áreas de distribución de especies de importancia ecológica entre ellas endémicas, amenazadas, migratorias, o especies nativas con valor cultural y socioeconómico.
- **Pago por servicios ambientales de reducción y captura de gases efecto invernadero:** corresponde al pago por los servicios ambientales de mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero. Se tendrán en consideración para la aplicación de esta modalidad las áreas y ecosistemas estratégicos y predios cuya cobertura vegetal cumpla una función esencial en dicha mitigación, para lo cual se tendrá en cuenta la información reportada por los diferentes sistemas de monitoreo disponibles y las recomendaciones técnicas y normativas establecidas por las autoridades ambientales competentes.
- **Pago por servicios ambientales culturales, espirituales y de recreación:** corresponde al pago por los servicios ambientales que brindan beneficios no materiales obtenidos de los ecosistemas, a través del enriquecimiento espiritual, el desarrollo cognitivo, la reflexión, la recreación y las experiencias estéticas. Se tendrán en consideración para la aplicación de esta modalidad las áreas y ecosistemas estratégicos y predios que, por su conformación geográfica, riqueza de especies y belleza escénica, otorgan los beneficios no materiales antes señalados.

El gobierno Nacional con la finalidad de reconocer dichos pagos por incentivos ambientales, mediante el decreto 870 de 2017 y 1007 de 2019, ha establecido las acciones que se pueden incorporar para el reconocimiento del mismo, dichas acciones son las referidas a la destinación de áreas de los predios para preservación o restauración, que se reconocen mediante el incentivo de pago por servicios ambientales, y con las que se pretenden mantener o generar dichos servicios, tales son:

- Acción destinada a la preservación sujeta de reconocimiento del incentivo de pago por servicios ambientales. Es la acción que reconoce el incentivo de pago por servicios ambientales a los propietarios, poseedores u ocupantes por destinar áreas de sus predios para mantener las coberturas naturales y la

biodiversidad.

Dentro de las acciones destinadas a la restauración, se incluyen aquellas que se adelanten en sistemas productivos, respetando el régimen de uso y manejo del área o ecosistema estratégico del cual se trate, procurando la sostenibilidad de estas actividades a partir de la restauración de acuerdo a los lineamientos del Plan Nacional de Restauración y para lo cual tendrán en consideración además los lineamientos del Plan Nacional de Negocios Verdes.

El otorgamiento del incentivo de pago por servicios ambientales se formalizará a través de un acuerdo voluntario que constará por escrito y contendrán, como mínimo:

- El término de duración podrá ser hasta por cinco (5) años, prorrogables de manera sucesiva según la evolución del proyecto y los recursos disponibles para el cumplimiento del objeto del incentivo.
- La descripción y extensión del área y predio objeto del incentivo para ese período.
- El uso acordado del suelo del área objeto del incentivo.
- Las condiciones mínimas establecidas para el manejo del área que no es objeto del incentivo, de acuerdo al régimen de uso establecido en las normas y las buenas prácticas ambientales requeridas.
- Las acciones de administración y custodia en las áreas cubiertas con el incentivo que debe asumir el beneficiario del mismo.

De igual forma, las personas públicas o privadas que diseñen o implementen proyectos de pago por servicios ambientales, deberán registrarlo ante la autoridad

ambiental de la jurisdicción donde esté ubicada el área o ecosistema estratégico, presentando la siguiente información:

- Nombre del proyecto.
- Tipo de proyecto: voluntario o en cumplimiento de obligaciones ambientales.
- Entidad implementadora.
- Fuentes financiadoras.
- Modalidad de proyecto de PSA.
- Beneficiarios directos de los servicios ambientales.
- Localización del proyecto: área y ecosistema estratégico, departamento, municipios y vereda.
- Área total del proyecto en preservación y restauración (hectáreas).
- Área de los predios que hacen parte del área y ecosistema estratégico y que son objeto del incentivo.
- Valor del incentivo a reconocer.
- Método de estimación del valor del incentivo (beneficio neto o valor de la renta).
- Valor del avalúo catastral promedio por hectárea.
- Información de los predios seleccionados, que contenga la cédula catastral, dirección, folio de matrícula inmobiliaria, número de escritura pública y año.
- Número de familias beneficiarias del incentivo.
- Término de duración del acuerdo (años).
- Gastos asociados.
- Autoridad ambiental de la jurisdicción en donde está ubicado el área o ecosistema estratégico y el predio, y donde se encuentran los interesados del servicio ambiental (artículo 2.2.9.8.3.2. Registro de los proyectos, decreto 1007 de 2018).

### Bibliografía

- García Pachón, María del Pilar, Lecturas sobre Derecho de Tierras, Tomo I, Universidad Externado de Colombia, edición 2017.
- García Pachón, María del Pilar, Lecturas sobre Derecho de Tierras, Tomo II, Universidad Externado de Colombia, edición 2018.
- García Pachón, María del Pilar, Lecturas sobre Derecho de Tierras, Tomo III, Universidad Externado de Colombia, edición 2019.
- Revista Nova Et Vetera, Volumen 5, N° 45, febrero 2019, ISSS 2422-2216, Universidad del Rosario.
- documento-digital-snia-ley-1876-de-2017\_2%20(1).pdf – [www.semillas.org.co](http://www.semillas.org.co).
- <https://www.adr.gov.co/servicios/atr/Paginas/asistencia-tecnica-rural.aspx>



A photograph of a banana plantation with large green leaves and a clear blue sky. A semi-transparent white box is overlaid on the center of the image, containing the title text.

# **TÍTULO II. EMPRENDIMIENTO E INNOVACIÓN PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE EXTENSIÓN AGRARIA**

## CAPÍTULO 2. ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS Y DIDÁCTICAS PARA LA FORMACIÓN DEL EXTENSIONISTA AGROPECUARIO

**Dennis Dussán Márquez**, socióloga, magister en Conocimiento y Cultura en América Latina, doctorando en Conocimiento y Cultura en América Latina (Ipecal-México). Docente de cátedra de la Universidad de la Amazonia, adscrita al programa de Educación Física, Recreación y Deporte, investigadora del grupo de Investigación Mándala de Pensamiento: Memoria, Derechos Humanos y Comunicación para la Paz, y coordinadora del semillero de Investigación Inti Wayra de la Uniamazonia.

### INTRODUCCIÓN

El presente módulo de estrategias pedagógicas y didácticas para la formación del extensionista agropecuario se presenta en el marco de la puesta en marcha del programa de formación para los extensionistas rurales, dispuesto en la Ley 1876 de 2017, la cual emerge de los acuerdos de Paz suscritos entre el Gobierno Nacional y las FARC-EP, en su capítulo de la Reforma Rural Integral.

Es importante reseñar este antecedente, ya que constituye un hito en la historia de Colombia y en la historia regional del Caquetá, un suceso que marca un cambio de época, un cambio fundamental para la vida de los campesinos, que son hoy sobrevivientes de una guerra que afectó de manera determinante los proyectos de vida de miles de familias, de poblaciones enteras, al punto de hablarse hoy del 64% de la población total del departamento que se reconoce como víctima del conflicto armado.

Esta bienaventuranza, lograda en el reciente año de 2016, que fue la firma del Acuerdo de Paz, pone de presente y en el centro la gran necesidad de mirar hacia la gente del campo y reconfigurar ese universo de quienes estuvieron sometidos por más de seis décadas a los embates de la guerra, acciones que significaron la vulneración de los derechos humanos y en su conjunto todos los derechos de carácter civil, patrimonial, cultural, familiar y en general todos aquellos que permitían su supervivencia como seres humanos.

Lo acordado, en términos de la reforma rural integral, es una conquista de las víctimas y sobrevivientes del conflicto armado en nombre propio, una conquista de los campesinos de Colombia quienes lograron que se sentaran ‘las bases para la transformación estructural del campo, creando condiciones de bienestar para la población rural —hombres y mujeres— y contribuir de esa manera a la construcción de una paz estable y duradera’, consignando la obligatoriedad de impulsar

medidas para lograr que el uso de la tierra se dé según su vocación, para lograr procesos de restitución a quienes fueron despojados de las mismas y adoptando programas para el acompañamiento y la asistencia técnica a través del ‘extensionismo rural’.

Para implementar estos programas se requiere transitar por programas de formación y como parte de este proceso pedagógico compete dar sentido a lo que se hace, por qué se hace y para quién se hace. De ahí la importancia de hacer memoria para recordar este origen que nos tiene hoy en esta construcción de la proyección social del extensionista rural y específicamente en lo que tiene que ver con sus procesos pedagógicos y didácticos.

Enfocaremos la pedagogía para la construcción de paz en el extensionismo rural, paz desde una función vital que permita acercar el espíritu de lo que está escrito, como producto de los imaginarios y las utopías del presente, con el espíritu de la acción sensible para la implementación de los programas de extensión rural.

### JUSTIFICACIÓN

¿Por qué hablar de una pedagogía para la construcción de paz, en el extensionismo rural? Una vez firmados los acuerdos de Paz, se consideró desde la Universidad de la Amazonia, y desde los espacios de diálogo de docentes e investigadores, que era el momento de readecuar las prácticas pedagógicas para actuar en escenarios de postconflicto como exigencia para acoplarse a la nueva realidad, y, por tanto, los procesos deberían realizarse en torno a la construcción de paz.

Surge entonces las preguntas: ¿cuál es esa nueva pedagogía en la cual los sujetos que participan en la relación de conocimiento pueden ser agentes de transformación como gestores de paz y desarrollo? ¿Y cuál sería esta pedagogía aplicable a los procesos de formación de los extensionistas rurales en ese proceso?

La pedagogía es ante todo un acto de amor, de profundo afecto y respeto por el otro que tiene existencia en la



relación de aprendizaje. La pedagogía tiene carne y tiene espíritu cuando se construye una relación con un sujeto que está en actitud de disponerse corporal, espiritual y mentalmente para el aprendizaje significativo. La pedagogía es la acción sensible que desarrolla el extensionista para conectar los conocimientos y las prácticas ancestrales entre campesinos e indígenas y la naturaleza, como parte del sistema vida en el que se está llamado a proteger y conservar. Estos conocimientos y prácticas son el fundamento de la pedagogía la cual tiene como fin posibilitar el aprendizaje en común para potenciar el cuidado de este vital medio natural que cuida a la vez a los seres humanos que han logrado construir en sus proyectos de vida esta relación con la naturaleza y recibir de ella el sustento y la protección.

Esto implica realizar un cambio profundo en la concepción de la relación que se ha construido tradicionalmente en torno al conocimiento técnico y científico para el ejercicio del extensionismo rural, como si estos fueran exclusividad de los profesionales, subestimando el conocimiento y prácticas de quienes en la cotidianidad desarrollan experiencias desde los conocimientos ancestrales que han permitido la existencia de la selva y la supervivencia humana.

Para cumplir con el objetivo de la extensión rural, en su significado de encuentro, intercambio y aprendizaje, es indispensable realizar un cambio en la relación epistemológica en donde no existe un objeto de conocimiento (Zemelman, 2005) y por consiguiente no existe objeto de la enseñanza (Quintar 2005), solo sujetos de conocimiento que se recuperan y aprenden, que conocen desde su memoria y su realidad, desde sus experiencias, en un escenario histórico concreto, dando sentido y profundidad a sus prácticas, tomando conciencia y control de su destino.

Esta época que convoca a que las acciones humanas se orienten a recuperar el equilibrio en la naturaleza, las relaciones que se construyan en el marco del extensionismo rural, ameritan ese compartir de conocimientos y experiencias de los técnicos y de los labradores de la tierra y cuidadores de la selva, aprovechando los avances técnico-tecnológicos para ponerlos al servicio del equilibrio ambiental y de una mejora de todos los procesos, como procesos vitales para dignificar la vida de la población a quien le han sido vulnerados sus derechos y a quienes el Estado tiene la función de atender de manera adecuada.

Por consiguiente, el programa de estrategias pedagógicas y didácticas para la formación del extensionista rural es un espacio en donde cada participante será un sujeto activo e involucrado con su aprendizaje y el desarrollo de sus capacidades, las cuales le darán elementos para convertirse en un sujeto orientador, facilitador y líder de procesos comunitarios, con la utilización de sus capacidades, conocimientos, actuar y quehacer" (Inbianam, 2020).

## ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Como estrategia metodológica, el enfoque a desarrollar en este módulo es el de la "Memoria Encriptada", que enmarca las prácticas pedagógicas y didácticas del extensionismo rural. Es una metodología que nace de las entrañas de la Universidad de la Amazonia y que, poniéndola en acción, potencia al sujeto desde su subjetividad para transformar la realidad, colocando a los investigadores y practicantes en apertura para construir nuevos conocimientos.

Es la metodología de la memoria, de la recuperación de los recuerdos de cómo eran esas prácticas campesinas e indígenas ancestrales, del cuidado del agua y de

la tierra, antes que el conflicto armado arrasara con la riqueza de estas prácticas o aún antes que se posicionaran modelos productivos nocivos a los usos del suelo en la naturaleza de selva, es la metodología que nos permite recuperar ese pasado y traerlo en valor presente para que esos valiosos conocimientos se vuelvan a instalar en el pensamiento y en el territorio.

Es una metodología de retorno a los proyectos de vida soñados, pero que, a lo mejor, por el conflicto armado no pudieron ser posibles, sueños como utopías del presente que se mantienen guardados en una memoria que se logra activar si realmente se logra una comunicación sensible, amorosa y de sentido entre los sujetos de aprendizaje, entendiendo que todos tienen una parte de los conocimientos y experiencias.

El desarrollo metodológico es ante todo un proceso en que el extensionista reflexiona y se dispone a entender las estructuras mentales del pensar y actuar del otro, en la relación mutua de aprendizaje, logrando identificar en su propio sistema de creencias y de los otros, las construcciones culturales que se han cimentado en las épocas de la violencia, para transformar aquellas que van en contravía del desarrollo que se quiere y lograr consensuar una identidad acerca de ese sistema productivo armónico que se quiere sembrar.

Es una metodología de contexto, teniendo en cuenta que la ruralidad vive un momento de transición y lo que eran antes la realidad del campo y su enorme conflictividad es ahora una nueva realidad luego del Acuerdo de Paz, una realidad en donde los proyectos de los campesinos pueden ser posibles, en donde las prácticas de los usos del suelo que se vieron distorsionadas por las determinantes del conflicto pueden ser reenocadas desde un concepto agroambiental, de productividad, pero teniendo en cuenta el compartir en armonía con la naturaleza, priorizando el cuidado del agua y de la selva, alejando las prácticas depredadoras y destructivas.

Es una metodología de siembra, ya que se prepara el terreno de lo humano, para reconstruir el territorio, abonando con palabras y acciones la esperanza de que lo sembrado dará buenos frutos de lo que vivirá nuestra especie, los animales y la selva. Es una metodología que rescata la subjetividad del sujeto que solo se logra con el diálogo, un diálogo de conocimiento profundo y de sentido de lo que hacemos y de lo queremos proyectar, en el entendido que no hay verdades cerradas en las teorías, sino un gran campo de aprendizaje en lo nuevo, así para llegar a lo nuevo y es lo más posible que ocurra, debemos ir desechando todo aquello que no sirve y que a lo mejor, es lo que se trate de imponer por parte del extensionista, como ha ocurrido en la historia desde cuando se tiene conocimiento del extensionismo rural:

cuántas prácticas humanas, técnicas y científicas, que han dado como resultado el estado del planeta, como hoy se encuentra.

Entonces hay que dar un viraje y asumir la metodología de la memoria, la metodología de la siembra, del reaprendizaje y en la medida en que se construyan horizontes de sentido, se encontrará el camino pedagógico y didáctico que orientará el camino de un nuevo y humano extensionismo rural.

## ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

La construcción de conocimiento y la relación pedagógica estará mediada por la didáctica, la cual, y para efectos de la implementación de este programa será la didáctica no parametral (Quintar, 2006), que transita en la “fuerza de provocar el deseo de saber, de promover el pensar crítico” de moverse del lugar de una realidad estática para asumirla como una realidad en movimiento. La didáctica viene a ser el movimiento en el cual la construcción de sentidos y de significados, tiene vida.

Tenemos el horizonte de sentido en el extensionismo rural, la forma como lo concebimos, como quisiéramos proyectarlo, existe como idea, como concepto; concepto se ha ido sembrando desde la experiencia, desde la realidad y desde ese imaginario utópico del presente de lo que significa vivir bien.

La época en que el COVID 19 invadió el planeta, salieron a relucir con más ímpetu, la vida en magnificencia en relación con las riquezas materiales, pero también en magnificencia con las riquezas espirituales y el verdadero sentido de vivir bien, en armonía con la madre tierra, que nos provee y nos cuida, pero que, al distorsionar ese camino, no retribuimos en cuidado, alimento y afecto. La hemos envenenado, hemos destruido las fuentes del agua y convertido el veneno en alimento.

El viraje que se propone hacer desde la pedagogía hay que objetivarlo didácticamente: si el fin que buscamos en el extensionismo rural es vivir bien: vivir en paz en el territorio, vivir en armonía, ser respetuosos de los seres humanos, de sus saberes y prácticas ancestrales, proteger la vida, alimentarnos bien, trabajar sanamente por el sustento, comunicarnos con la palabra dulce, de la misma forma los extensionistas deben pensar y actuar coherentemente. Alinear la razón con el corazón y en la práctica ser consecuentes. Ser seres sentipensantes (Fals Borda, 2009) es tener en coherencia el pensamiento y el corazón, el sentir y el pensar y por supuesto el actuar en consecuencia.

“En la cultura del Caribe colombiano, y más

específicamente de la cultura ribereña del río Grande de La Magdalena que rinde sus aguas al mar Atlántico, el hombre-hicotea, que sabe ser aguantador para enfrentar los reveses de la vida y poder superarlos, que en la adversidad se encierra para volver luego a la existencia con la misma energía de antes, es también el hombre sentipensante que combina la razón y el amor, el cuerpo y el corazón, para deshacerse de todas las (mal) formaciones que descuartizan esa armonía y poder decir la verdad, tal y como lo recoge Eduardo Galeano en el Libro de los abrazos, rindiendo homenaje a los pescadores de la costa colombiana" (Moncayo, 2009).

El sentido de no parametral permite el distanciamiento de las teorías hechas "parámetros", guías inamovibles para los extensionistas y más aún cuando se trata de construir la nueva realidad del extensionismo rural con orientación del Acuerdo de Paz. Ahí está la innovación, la posibilidad creativa del extensionista para que en su relación y en diálogo con los productores se pueda dar un manejo integral a las alternativas, que de manera conjunta se puedan planear a través de procesos participativos.

## CAJA DE HERRAMIENTAS DEL EXTENSIONISTA RURAL

### Caja de herramientas didácticas del extensionista rural

- El extensionista, se reconoce y actúa como un ser amazónico.
- El extensionista: un observador nato.
- El extensionista: interesado y dispuesto.
- El extensionista: un mediador de conflictos.

- El extensionista: un promotor del buen vivir.
- El valor de la escucha y del silencio activo.
- Una actitud alegre y optimista en el extensionista rural.
- Poner entre paréntesis los sistemas de creencias.
- La pregunta como dispositivo didáctico.
- El extensionista, aprovecha las oportunidades para aprender.
- El despliegue creativo didáctico del extensionista.
- El extensionista: un promotor de la inclusión de género y diferencial.
- El extensionista organiza lo aprehendido y sistematiza: el diario de campo.
- Los círculos familiares de reflexión.
- Los círculos vecinales de reflexión.

### Caja de herramientas pedagógicas del extensionista rural

- El extensionista como gestor de paz y promotor de desarrollo.
- Memoriosos rurales: reconstruyendo nuestras raíces y nuestra historia.
- El valor de la finca campesina.
- Extensionismo y mujer rural.
- El extensionismo y los pueblos ancestrales.
- Integración de los y las jóvenes a los procesos de extensionismo rural.
- El liderazgo para la planeación y la transformación desde el extensionismo rural: diálogo de saberes.
- El sujeto colectivo y los espacios de participación e incidencia.
- ¿Qué espera la comunidad del extensionista rural?
- ¿Cómo evalúa la comunidad el desempeño del extensionista rural?

### Bibliografía

- Acuerdo Final Para La Terminación Del Conflicto Y La Construcción De Una Paz Estable Y Duradera. (s.f.).
- Asociación Zonal Indígena de Cabildos y Autoridades Tradicionales de La Chorrera – SINCHI. (2011). La chagra en La Chorrera: más que una producción de subsistencia, es una fuente de.
- Bazan, S. (2020). El mundo como pedagogía. Gestos vitales en tiempos de COVID-19.
- Bergamín, G. (s.f.). Técnicas de trabajo en extensión rural.
- Delgado, M. I. (2017). La formación en Extensión Rural y sus huellas en los graduados. Revista Facultad de Agronomía. La Plata (2017) Vol 116 (Número especial) Extensión Rural: 29-38.
- Dussán, D. (2018). El Poder del Miedo en la Reconfiguración de la Utopía (La Memoria Encriptada).
- Fals Borda, O. (2009). Una Sociología Sentipensante para América Latina. Bogotá: Clacso – Siglo del Hombre Editores.
- Freire, P. (1986). Hacia una pedagogía de la pregunta. Buenos Aires: Ediciones la Aurora.
- Freire, P. (1992). Pedagogía de la Esperanza. Siglo Ventiuno Editores.
- Garzon, C. (s.f.). La Noche, las Plantas y sus Dueños. Bogotá: Corporación Colombiana para la Amazonia – Araracuara (COA).
- Inbianam. (2020). Documento guía extensionismo rural. Uniamazonia – Visión Amazonía.
- Lenkersdrof, C. (s.f.). Aprender a escuchar, enseñanzas Maya – Tojolabales. México D.F.: Plaza y Valdéz, S.A. de C.V. .
- Ley 1876 de 2017. (2017). Creación del Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria.

### CAPÍTULO 3.

## ESTRATEGIAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y HABILITACIÓN DE EMPRESAS PRESTADORAS DE SERVICIOS DE EXTENSIÓN AGROPECUARIA – EPSEA

**Rafael Lozano Trujillo**, médico veterinario zootecnista de la Universidad de la Amazonia; doctorando en Educación y Cultura Ambiental, docente de la Facultad de Ciencias Agropecuarias; investigador del Centro de Investigaciones para la Biodiversidad Andinoamazónica – IMBIANAM; investigador del grupo de investigaciones en sistemas agroforestales para la Amazonia – GISAPA. Email: rlozano@uniamazonia.edu.co - ra.lozano@udla.edu.co

### INTRODUCCIÓN

El Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria – SNIA- promulgado desde la Ley 1876 de 2017 expone una serie de interesantes desafíos de pluralidad, enfoque y participación territorial. La orientación del trabajo coordinado entre los subsistemas de investigación y desarrollo tecnológico, extensión agropecuaria, formación y capacitación, generan oportunidades de gestión de conocimientos, innovación abierta y aprendizaje interactivo conforme a las diferentes especificidades de las ruralidades de Colombia.

Este Sistema Nacional cuenta con una estructura institucional cuya adecuación permite optimizar procesos en diferentes sectores agropecuarios, tanto en la ejecución eficiente de los recursos, mejoramiento de capacidades e intervención en el territorio. Entre dichas entidades rectoras del sector se encuentra la Agencia de Desarrollo Rural (ADR), creada mediante Ley 2364 de 2015, que tiene como asignación la ejecución de políticas de desarrollo agropecuario y rural con enfoque territorial, definidas desde el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR).

Es pertinente resaltar que los Proyectos Integrales de Desarrollo Agropecuario y Rural – PIDAR- son parte de las funciones de la ADR en lo referente a su estructuración, evaluación, calificación, aprobación, ejecución, seguimiento y control. Estos instrumentos se configuran en hojas de ruta para apoyar a entidades territoriales e instancias de integración territorial y organizaciones sociales, comunitarias y productivas rurales, para asegurar su participación conforme a lo proyectado en los PIDAR.

La Agencia busca a través de los PIDAR mitigar la baja sostenibilidad de los emprendimientos que los productores rurales, falta de acompañamiento en la consolidación de esquemas asociativos, limitado acceso a factores productivos, servicios

de extensión agropecuaria, maquinaria, sistemas de infraestructura productiva o de comercialización, entre otros (ADR, 2019).

La coordinación de competencias y responsabilidades del SNIA es una condición fundamental para optimizar este instrumento de política a través de los Sistemas Territoriales de Innovación del cual confiere tareas para:

- Ejecutar apropiadamente labores que demanden la actividad productiva.
- La apropiación y fortalecimiento de la asociatividad.
- Resolución de problemas a través de la investigación, innovación y desarrollo tecnológico.
- Uso eficiente de los recursos suelo, agua y biodiversidad.
- Capacidad de autogestión para la solución de sus necesidades (Gallego, 2018).
- Los enfoques propuestos para la extensión agropecuaria en desarrollo de capacidades humanas y sociales integrales, acceso al aprovechamiento efectivo de las Tecnologías de la Información y Comunicación – TIC, gestión sostenible de los recursos naturales y participación en espacios de política pública sectorial, ofrecen una gama muy amplia de servicios y productos de apoyo sectorial. Dichos sectores que ha definido el SNIA llamados para asumir la orientación de dichas tareas territoriales de orden técnico y socio-productivo son las Entidades Prestadoras de Servicios de extensión agropecuaria (EPSEA).

Las EPSEA se exponen como organismos sectoriales con capacidades humanas y competencias sociales integrales para territorializar el SNIA, orientadas a fortalecer asociatividad, desarrollo empresarial, innovación, investigación y uso de las TIC teniendo como carta de navegación el Plan Departamental de extensión agropecuaria (PDEA).

El Diplomado virtual de “Gestores en extensión agropecuaria con Enfoque Territorial en la Amazonia colombiana” tiene como capítulo 3 las “Estrategias

de implementación y habilitación de Empresas Prestadoras de Servicio de Extensión Agropecuaria". Esta herramienta cognitiva para líderes rurales de la región, permitirá el aprendizaje y construcción de competencias inherentes a crear herramientas de territorialización del SNIA desde el espectro operacional de los EPSEA.

Gracias al liderazgo del Pilar 3 "Desarrollo Agroambiental" del Programa REM Colombia Visión Amazonía, se vienen promoviendo prácticas de producción sostenible y alternativas de fortalecimiento de esquemas asociativos y de encadenamiento productivo conforme al esquema de finca amazónica. Hoy dicho pilar expone interesantes avances y resultados de gestión para la conservación del bosque y acceso de los productores a mercados.

Desde este despacho se han puesto en marcha instrumentos financieros como los créditos verdes, asistencia técnica especializada de sistemas de reconversión ganadera, piscicultura, sistemas agroforestales con caucho, asaí, chontaduro y cacao u otros productos forestales no maderables de progresiva importancia como el turismo de naturaleza.

Para el Pilar de Desarrollo Agroambiental es un imperativo el concepto "articulación" donde las entidades territoriales a través de los Comités Municipales de Desarrollo Rural – CMDR se configuran en escenarios estratégicos de concertación, planeación y convocatoria de la política pública agropecuaria y rural. Por tanto, son los EPSEA los llamados a la alfabetización y empoderamiento territorial de esta Reforma Rural Integral que subyace en un país en posacuerdo. Comprender las funciones de los EPSEA, sus posibilidades de gestión y organización, sus mecanismos de conformación y reciprocidad con

el Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria, se convierten en una caja de herramientas de emprendimiento socio-empresarial rural.

La coyuntura epidemiológica causada por el COVID-19 ostenta un mensaje de re-pensar nuevas ruralidades en el territorio, ratifica la pertinencia e importancia de acciones que vienen desarrollándose bajo la estrategia de Visión Amazonía a nivel de finca, tales como planificación predial, ordenamiento, reorientación productiva basada en baja deforestación o restauración ecológica, y seguimiento de resultados. Nunca antes se habían presentado puentes de articulación entre el Sistema Nacional Ambiental – SINA y el sector agropecuario tal como lo presenta este programa, teniendo como referente la puesta en marcha del enfoque agroambiental en la Amazonia colombiana. Bienvenida esta oportunidad para nuestros pobladores de la selva, campesinos, organizaciones afro-amazónicas e indígenas quienes participarán en este proceso formativo, que promete desde el ejercicio educativo, indicadores de cualificación para la autogestión de iniciativas asociativas territoriales.

Por tanto, la implementación y habilitación de los EPSEA se convierte en un esquema organizado dentro del SNIA para gestionar líneas de cofinanciación de especialización competitiva o encadenamiento productivo en cualquiera de sus eslabones inherentes: insumos, producción, selección, transformación o comercialización. Ello otorga exponenciales oportunidades para el fortalecimiento tanto de redes de pequeños y medianos productores, como de organizaciones sociales, comunitarias y productivas rurales, u otras figuras jurídicas sin ánimo de lucro legalmente constituidas, para la expansión de actividades agropecuarias, iniciativas asociativas territoriales y proyectos estratégicos nacionales.



## GENERALIDADES DE LAS ENTIDADES PRESTADORAS DE SERVICIOS DE EXTENSIÓN AGROPECUARIA AL INTERIOR DEL SNIA

Conforme a la Ley 1876 de 2017 que crea el Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria –SNIA- y se dictan disposiciones para su implementación, financiación, seguimiento y evaluación, se identifican a las Entidades

Prestadoras de Servicios de Extensión Agropecuaria (EPSEA) como organizaciones de diversa naturaleza cuya competencia es prestar el servicio público de extensión en los municipios y distritos. Éstas deben armonizar iniciativas en esta materia adscritos en el Plan Departamental de Extensión Agropecuaria (PDEA). Ello en consonancia a su naturaleza sectorial del que hacen parte, pues son actores del Subsistema Nacional de Extensión Agropecuaria.

### SISTEMA NACIONAL DE COMPETITIVIDAD, CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN SNCCTI



Fuente: AGROSAVIA 2020.

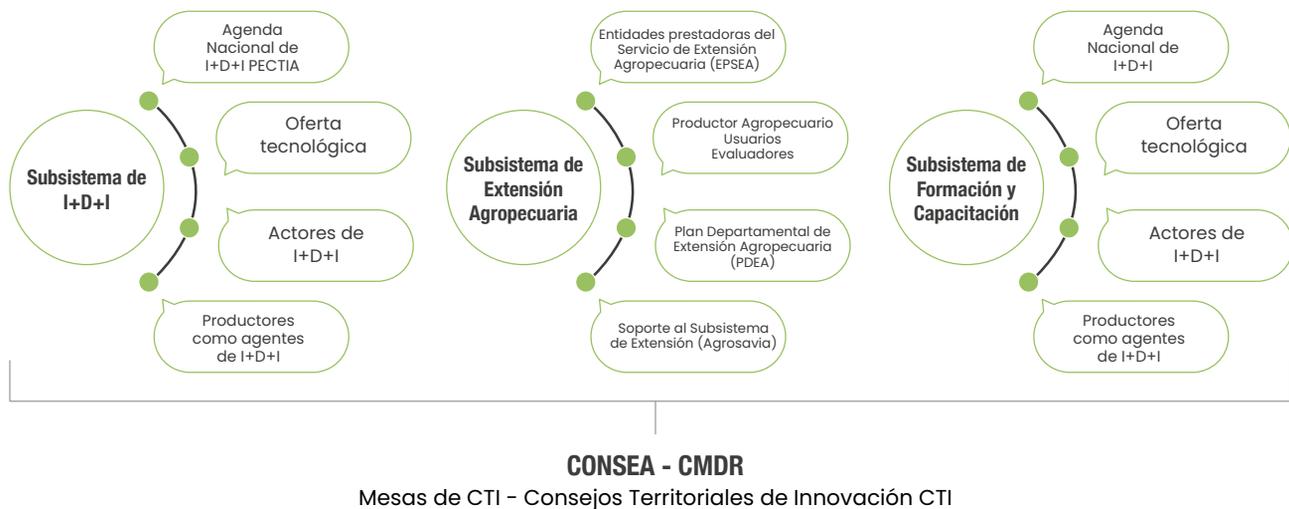


Figura 1: Diagramas de contextualización del SNIA y marco orientador de los EPSEA



## CONCEPTOS Y DISPOSICIONES GENERALES PARA LA ORIENTACIÓN DEL SERVICIO DE LAS EPSEA

Es pertinente comprender elementos básicos del funcionamiento y proyección del SNIA como marco estratégico de la reforma rural integral en Colombia. Para ello es relevante conocer que este proceso obedece a una etapa de robustecimiento de algunos factores desde lo operativo, estratégico y financiero que fue necesario ajustarse en mejoramiento del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología Agroindustrial.

## ALGUNOS ANTECEDENTES DEL SISTEMA NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA AGROINDUSTRIAL – SNCTA VS SNIA LEY 1876 DE 2017:

La Constitución Nacional de Colombia, en su artículo 54, señala que el Estado y sus empleadores tienen la obligación de ofrecer formación y habilitación profesional y técnica a quienes lo requieran. Desde lo dispuesto en la Ley 077 de 1987 esta disposición pasó a manos de los entes territoriales municipales, en el marco de un proceso de descentralización fiscal, política y administrativa del país.

El SNCTA se configura como un referente desde la Ley 607 del 2000 que surgió en un contexto internacional de apertura económica y nacional centralizado que reglamentó el servicio de asistencia técnica agropecuaria instaurando un plan general, creando instrumentos y responsables de hacer seguimiento y evaluación del sistema. Éste buscó el robustecimiento del servicio de las Unidades Municipales de Asistencia Técnica –UMATA-. Sin embargo, en medio de las

negociaciones de Paz en La Habana, se propende la elaboración del Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación Agropecuaria –PECTIA-. Éste instrumento integró agendas de investigación y desarrollo que posibilitó el diseño de principios de articulación e instrumentos de orientación del SNIA, permitió la formulación de lineamientos para las diferentes cadenas productivas en los departamentos, y definió una serie de competencias determinantes en el fortalecimiento del sistema.

Dicha Ley contempló la disposición a través del sistema la oferta de conocimientos, servicios u oferta tecnológica para mejorar el desempeño agropecuario del país desde lo operativo, estratégico y financiero. Esta Ley permitió la organización del Registro Único de Usuarios de Asistencia Técnica –RUAT-, instauró el Plan General de Asistencia Técnica –PGAT- como instrumento de planeación y seguimiento de calidad del servicio, y definió conceptual y operativamente a las Entidades Prestadoras de Servicios Agropecuarios –EPSAGRO-, las Unidades Municipales de Asistencia Técnica Agropecuaria –UMATA- que entraron en funcionamiento hasta la década de los 90,s tras su reglamentación establecido en el Decreto 2379 de 1991 (Castaño-Reyes, 2016).

Aunque la historia haya dejado discrepancias al respecto, es importante resaltar que entre los instrumentos económicos creados en el marco del fortalecimiento del SNCTA fueron inherentes en la Ley 1133 de 2007, que creó e implementó el programa “Agro Ingreso Seguro –AIS-”. El cual fue destinado a proteger los ingresos de los productores que resulten afectados, ante las distorsiones derivadas de los mercados externos y a mejorar la competitividad de todo el sector agropecuario nacional, con ocasión de la internacionalización de la economía.

## DESCRIPCIÓN DEL CONTEXTO SNIA

En el nuevo contexto del postacuerdo el SNCTA evoluciona bajo un concepto de innovación agropecuaria. Entre los Acuerdos de Paz se define el Acto Legislativo 01 de 2016 que establecen instrumentos jurídicos para facilitar y asegurar la implementación y el desarrollo normativo del acuerdo final para la terminación del conflicto y la construcción de una paz estable y duradera.

Para ello dispone al usuario rural instrumentos adicionales desde lo operativo, estratégico y financiero. La reglamentación del SNIA a partir de la Ley 1876 de 2017, la Resolución 407 de 2018 y la Resolución 0422 de 2019 habilita las Entidades Prestadoras del Servicio de Extensión Agropecuaria (EPSEA), y el Fondo Nacional de Extensión Agropecuaria. Conforme a lo dispuesto en el marco normativo se dispone una serie de definiciones y principios de fundamental relevancia para la habilitación de las EPSEA.

Es importante destacar el marco operativo de los EPSEA desde el enfoque territorial, dado el surgimiento de nuevos conceptos y principios que expone el SNIA. Aspectos como el Ordenamiento Social y Productivo del Territorio, innovación abierta, Sistemas Territoriales de Innovación -STI-, nueva ruralidad, articulación entre los subsistemas, organización comunitaria, redes de innovación, productores como agentes de I+D+i, diálogo de saberes, entre otros exponen la multidimensionalidad, intersectorialidad e importancia de la participación del sistema.

El SNIA validó el funcionamiento de instrumentos operativos como los Planes Departamentales de

Extensión Agropecuaria (PDEA), y en lo estratégico se avanza desde el Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación Agropecuaria -PECTIA-. Además, cuenta con sistemas de información y soporte tecnológico como las Plataformas SIEMBRA, LINKATA y la Biblioteca Agropecuaria Colombiana -BAC-. Éstas ofrecen acceso y disponibilidad de información agropecuaria colombiana para los actores del sistema, y apoya la gestión del conocimiento del SNCTA a través de tres componentes: Agenda de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación -I+D+i-, Gestión de la Innovación y Asistencia Técnica para asistentes técnicos.

Como aspecto relevante al interior del SNIA, la ciencia, tecnología e innovación tienen un marco orientador para el sector agropecuario adscrito en el PECTIA, cuyo horizonte de planeación está hasta el 2027, viene siendo actualizado a través de un capítulo de gestión del conocimiento y Extensión Agropecuaria integrado por:

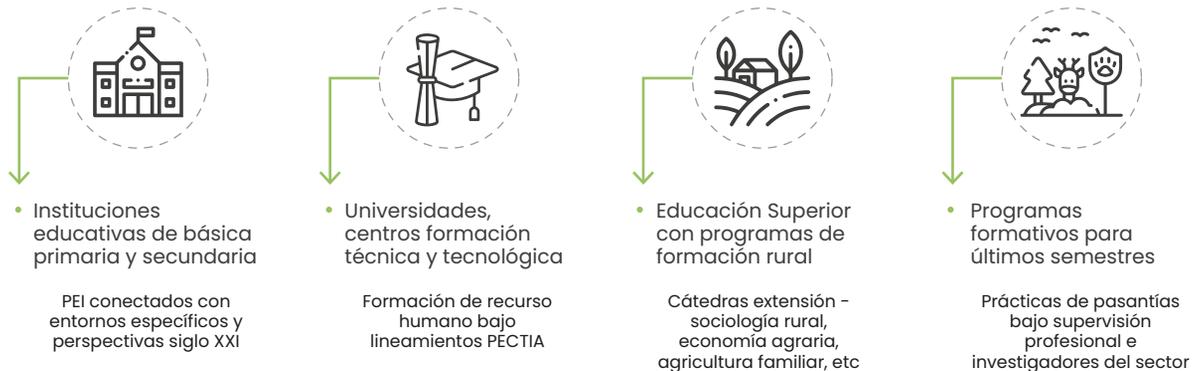
- Cuatro objetivos estratégicos y de articulación Nación - Regiones.
- Factores específicos del sector agropecuario y factores habilitantes de la CTI.
- 16 estrategias para el fortalecimiento de capacidades y gobernanza en todos los niveles.
- 81 líneas de acción con metas, indicadores y responsables.
- 27 departamentos.
- 34 cadenas productivas.
- 14 áreas temáticas
- 60 agendas de investigación
- 17 Focos de acción



Figura 3: Entorno SNIA: Sistemas de información, soporte tecnológico y gestión intersectorial.



Figura 4: Escenarios contextual, estratégico y político del SNIA en la Amazonía colombiana.



**RESULTADOS ESPERADOS DEL SUBSISTEMA DE FORMACIÓN Y CAPACITACIÓN**



Figura 5: Proyecciones trazadas para el Subsistema de formación.

## AGENCIA DE DESARROLLO RURAL – ADR

Entidad adscrita al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural responsable de gestionar, promover y financiar el desarrollo agropecuario mediante la implementación de proyectos con impacto regional. Esta entidad ejecuta la política rural mediante los Planes y Proyectos Integrales de Desarrollo Agropecuario y Rural –PIDAR–. Dispone de servicios para impulsar la actividad de los productores agropecuarios como Extensión Agropecuaria, asistencia técnica, asociatividad, acceso a activos productivos, adecuación de tierras, comercialización y proyectos productivos de orden nacional, territorial y asociativo.

### SERVICIO DE EXTENSIÓN AGROPECUARIA :

Es un bien y un servicio de carácter público, permanente y descentralizado. Comprende acciones de acompañamiento integral orientadas a diagnosticar, recomendar, actualizar, capacitar, transferir, asistir, empoderar y generar competencias en los productores agropecuarios para que estos incorporen en su actividad productiva prácticas, productos tecnológicos,

tecnologías, conocimientos y comportamientos que beneficien su desempeño y mejoren su competitividad y sostenibilidad, así como su aporte a la seguridad alimentaria, y desarrollo humano integral.

La Ley la define así: extensión agropecuaria. Proceso de acompañamiento mediante el cual se gestiona el desarrollo de capacidades de los productores agropecuarios, su articulación con el entorno y el acceso al conocimiento, tecnologías, productos y servicios de apoyo; con el fin de hacer competitiva y sostenible su producción al tiempo que contribuye a la mejora de la calidad de vida familiar. Por lo tanto, la extensión agropecuaria facilita la gestión de conocimiento, el diagnóstico y solución de problemas, en los niveles de la producción primaria, la poscosecha, y la comercialización; el intercambio de experiencias y la construcción de capacidades individuales, colectivas y sociales. Para tal efecto, la Extensión Agropecuaria desarrollará actividades vinculadas a promover el cambio técnico en los diferentes eslabones que constituyen la cadena productiva, la asesoría y acompañamientos a productores en acceso al crédito, formalización de la propiedad, certificación en SPA, entre otros.



Fuente: AGROSAVIA 2020.

Figura 6: Diferencias conceptuales entre la asistencia técnica y extensión agropecuaria.



Fuente: ADR (2020)

Figura 7: Extensión agropecuaria en el marco del SNIA.

Un aspecto relevante ante la Ley SNIA es que se otorgan lineamientos para el desarrollo de capacidades no solo desde lo productivo, sino que expone la pertinencia formativa de asociatividad, acceso a las Tecnologías

de Información y Comunicaciones – TIC, gestión del agua, suelo y biodiversidad sobre bases sustentables, y capacidades de participación en espacios de política pública y autogestión a necesidades sectoriales.

ASPECTOS		PROPÓSITOS
1	Desarrollo de capacidades humanas integrales	Para ejecutar apropiadamente las labores que demanden su actividad productiva.
2	Desarrollo de capacidades sociales integrales	Para la apropiación y fortalecimiento de la asociatividad.
3	Acceso y aprovechamiento efectivo de la información y de las TIC	Para resolución de problemas a través de la investigación, innovación y desarrollo tecnológico.
4	Gestión sostenible de los recursos naturales	Para uso eficiente de los recursos suelo, agua y biodiversidad.
5	Mayor participación de los productores en espacio de política pública sectorial	Capacidad de autogestión para la solución de sus necesidades.

Fuente: AGROSAVIA (2018)

Figura 8: Enfoques de la extensión agropecuaria.

Conforme a la Ley 1876 de 2017 (Art 30 y 31) y la Resolución 407 de 2018 (Art 5.3.) se expone una clasificación de usuarios conforme a la información aportada a la plataforma del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR) y administrada por la Agencia de Desarrollo Rural (ADR). Esta clasificación a los productores los ubica en cualquiera de cuatro niveles en función de su mejora de capacidades y condiciones, logros y progresos frente al enfoque de prestación del servicio conforme a los objetivos propuestos en el Plan Departamental de Extensión Agropecuaria, y determina la gradualidad del sistema:

- **Nivel 4: Superior**
- **Nivel 3: Medio**
- **Nivel 2: Alto**
- **Nivel 1: Bajo**

Básicamente a través de un conjunto de actores, instancias e instrumento del SNIA se visibilizan unas entradas y recursos para el sistema de orden humanos, financiación, logísticos, tecnológicos, conocimiento, gestión administrativa, planificación, organización y lineamientos de política sectorial. Ello permitirá la obtención de resultados en bienes y servicios de extensión agropecuaria, oferta y productos tecnológicos, publicaciones, servicios de apoyo, formación, divulgación, conforme a los requerimientos del contexto.

## PLAN DEPARTAMENTAL DE EXTENSIÓN AGROPECUARIA – AMAZONÍA COLOMBIANA

Es el instrumento de planificación en el cual cada departamento en coordinación con sus municipios, distritos y demás actores del SNIA, definen elementos estratégicos y operativos para la prestación del Servicio de Extensión Agropecuaria en su área de influencia. Entre los aspectos destacados que vienen adelantándose en la formulación de los PDEA, es la orientación del enfoque agroambiental como componente transversal.

Este enfoque se fundamenta desde un marco conceptual, metodológico y operativo que el Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas – Instituto SINCHI, viene validando para promover una mirada distinta a las intervenciones productivas en la Amazonia colombiana, donde el bosque deje de ser visto como improductivo y las prácticas agropecuarias estén en consonancia con un enfoque de agroecosistemas. Este proceso es fundamental para la toma de decisiones en la región que le apuesten a impulsar y fortalecer la cultura del bosque basada en el uso y manejo sostenible de sus bienes y servicios ambientales (Jimenez-Castelblanco et al, 2019).

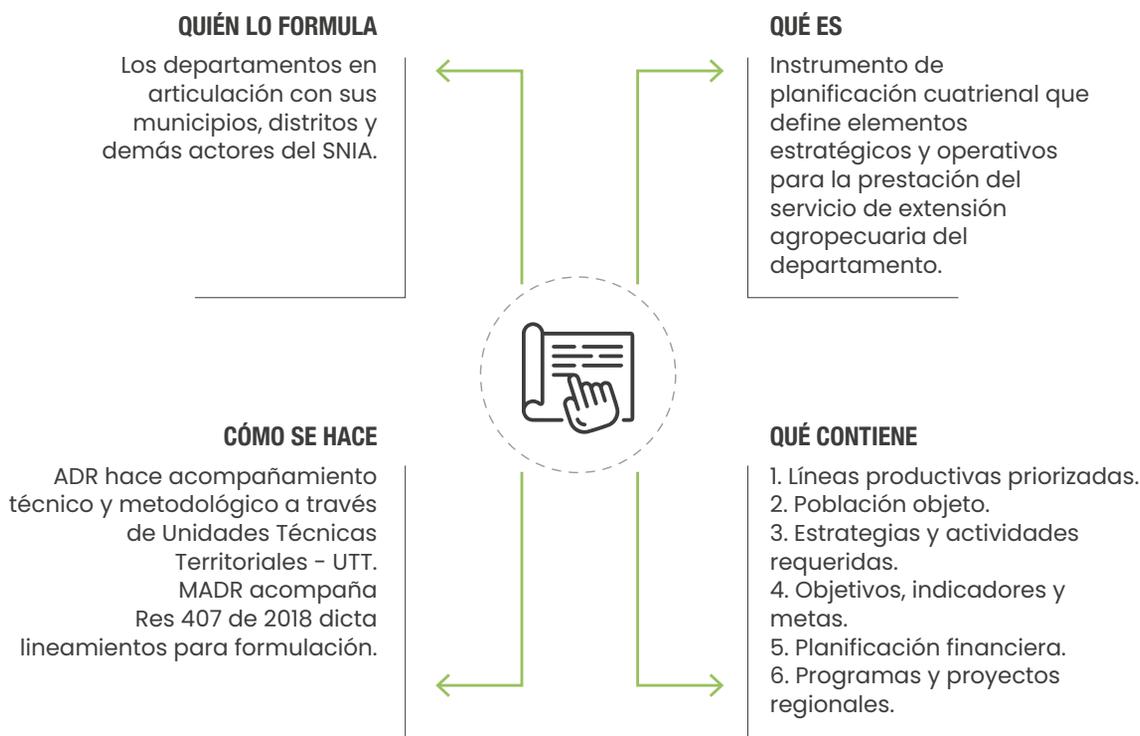


Figura 8: ABC de formulación del PDEA.

Un aspecto relevante en la perspectiva del PDEA es que debe ofrecer alcances que respondan diferentes preguntas adscritas al enfoque diferencial de las regiones, y que podemos sintetizar a través de los siguientes ejes:

- Determinar la manera a partir de la cual un departamento puede zonificar su territorio para prestar el Servicio de Extensión Agropecuaria en función de los sistemas territoriales de innovación.
- Establecer cuáles son las brechas existentes en los distintos aspectos del enfoque de la extensión agropecuaria y de qué manera estas brechas serán atendidas en un esquema medible de gradualidad, conforme a la caracterización de usuarios.
- Determinar las metas e indicadores para el departamento en función del cierre de brechas y resultados esperados en los distintos momentos y la estructura de gradualidad a partir de los cuales se prestará el Servicio de Extensión Agropecuaria.
- Establecer la estrategia de articulación con el subsistema de investigación y desarrollo tecnológico agropecuario, en función de investigación, transferencia de tecnología e innovación que se ejecutan en el ámbito agropecuario.
- Determinar mediciones para establecer grados efectivos de avance del sistema de seguimiento y evaluación de los programas de Extensión Agropecuaria.
- Analizar la caracterización de usuarios para la planificación de la prestación del Servicio de Extensión Agropecuaria (MADR, 2018).



Fuente: AGROSAVIA

Figura 9. Metodología proyectada para el fortalecimiento e institucionalización del SNIA.

## ORDENAMIENTO PRODUCTIVO Y SOCIAL DEL TERRITORIO

Para la Agencia de Desarrollo Rural (ADR) el ordenamiento productivo y social de la propiedad rural (OPSPR) es el resultado de un proceso de planificación participativo y multisectorial de carácter técnico, administrativo y político, el cual busca contribuir en la armonización de la gestión de los usos agropecuarios y la tenencia de la tierra rural, de manera que se mejore o mantenga un adecuado equilibrio entre la producción agropecuaria (agrícola, pecuaria, forestal, acuícola y pesquera), el uso eficiente del suelo, la competitividad y la sostenibilidad social, ambiental y económica de manera articulada a los instrumentos del ordenamiento territorial y desarrollo rural existentes en el territorio.

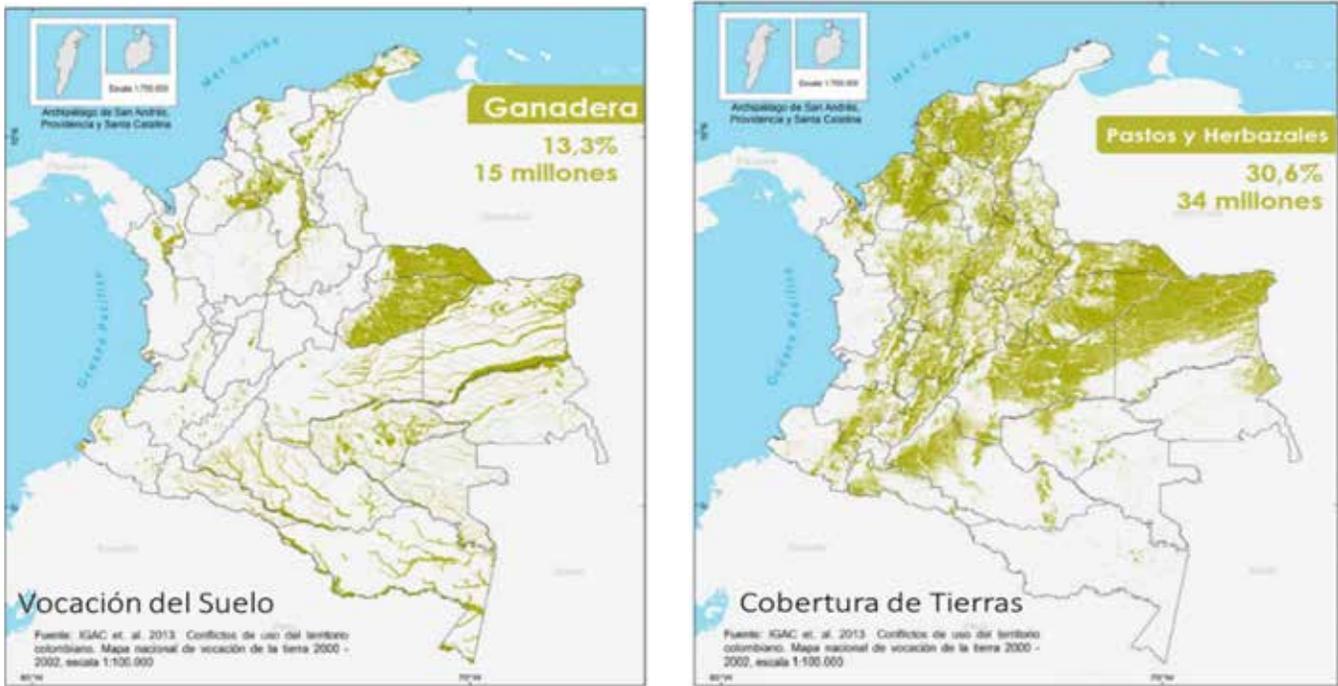
Entre los objetivos específicos de la Política Nacional de Ordenamiento Productivo y Social de la Propiedad Rural se encuentran el de brindar seguridad jurídica de la propiedad rural mediante el acceso, restitución, y formalización de la tenencia de la tierra rural, orientar regularización del mercado de tierras, impulsar la función social y ecológica de la propiedad rural, promover el desarrollo de sistemas productivos agropecuarios multifuncionales y multisectoriales que mejoren potencial productivo de territorios rurales, y

gestionar el conflicto de los usos del suelo mediante planificación integrada y conciliación de intereses de diferentes actores que confluyen en el territorio.

La Ley 000129 de 2017 que adopta los lineamientos para la planificación y gestión territorial por barrido predial masivo, que buscan la superación de una serie de dificultades de la tenencia de la tierra en Colombia, caracterizada por presentarse de manera desordenada, informal e insegura. Siendo un problema marcado en la población que carece de recursos para usarla o adquirirla por sus propios medios.

Por ello, desde los procesos acordados en los Diálogos de Paz con las FARC se concluyó entre los procesos relevantes para el ordenamiento social de la propiedad rural, se aborden herramientas que permitan superar la tenencia informal, insegura y desordenada de la tierra, el difícil acceso para emplearla como factor productivo, y un marco institucional deficiente. Como parte de este proceso fue la pertinencia de la creación de la Agencia Nacional de Tierras – ANT, y la definición de ejes estratégicos orientados por el arreglo institucional para la implementación de la política en garantías de seguridad jurídica, formalización de la propiedad y mapeo de la situación jurídica, acceso y administración de la tierra, y cumplimiento de la función social de la propiedad y recuperación de tierras ilegalmente apropiadas u ocupadas.





Fuente UPRA (2013).  
 Figura 10: Panorama comparativo nacional de vocación y cobertura de tierras en Colombia



Fuente: UPRA (2020)  
 Figura 11: Focos de atención y ejes estructurantes para el Ordenamiento Productivo y Social.

### **Innovación agropecuaria**

Introducción de productos, bienes, servicios, procesos y métodos nuevos en el ámbito productivo, de transformación o adecuación de la producción, administrativo, organizacional, financiero y crediticio, informático, de mercadeo y comercialización, que incorporen mejoras significativas en el desempeño del sector agropecuario.

### **Innovación abierta o colaborativa**

Se refiere al proceso de concepción y desarrollo de una innovación que ocurre en un marco de colaboración entre diversos actores o agentes, de modo que la innovación resulta altamente cohesionada con el entorno en el que se produce, y por ende cuenta con una mayor probabilidad de adopción y éxito. Además, permite reconocer los conocimientos, capacidades y experiencias de los actores y agentes que intervienen en la innovación.

## **PLAN ESTRATÉGICO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN AGROPECUARIA – PECTIA**

Herramienta de planificación que define los objetivos estratégicos, estrategias y líneas de acción en materia de ciencia, tecnología e innovación sectorial para aumentar la competitividad, sostenibilidad y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población. Se fórmula para un período de 10 años.

### **Objetivos estratégicos:**

#### **Objetivo estratégico 1:**

Incrementar la productividad y competitividad de los

sistemas productivos agrícolas, pecuarios, forestales y pesqueros, mejorando su eficiencia técnica, el desarrollo o introducción de materiales mejorados, reduciendo el uso de agroquímicos, controlando eficientemente plagas y enfermedades, haciendo un mayor y mejor uso de la biodiversidad, manejando de manera sostenible los recursos naturales y la estacionalidad de la producción y aumentando el valor agregado.

#### **Objetivo estratégico 2:**

Contribuir a mejorar la calidad e inocuidad de los alimentos a los que accede la población colombiana, considerando sus características funcionales y nutricionales para asegurar una adecuada alimentación.

#### **Objetivo estratégico 3:**

Mejorar los sistemas productivos de manera sostenible mediante un adecuado manejo de los recursos naturales orientado a la prevención del deterioro ambiental, recuperación de áreas degradadas, conservación y manejo eficiente de la biodiversidad, considerando las características agroecológicas y ambientales que pueden definir una verdadera vocación con el fin de recuperar, mitigar o evitar la degradación de recursos como agua, suelo utilizados en la producción.

#### **Objetivo estratégico 4:**

Fortalecer el capital social (usuarios copartícipes de la gestión del conocimiento) a través del desarrollo de capacidades (individuales, institucionales, organizacionales, locales y regionales), orientadas a promover un mayor relacionamiento de los actores con el fin de promover un cambio fundamental en la manera de generar y transferir conocimiento para la creación, orientación y gestión del conocimiento y el cambio técnico.



## Focos de acción en CTI - PECTIA 2017 - 2027

Desarrollar, ajustar y validar herramientas de extensión y asistencia técnica integral especializada, por sistemas productivos.

Generar espacio de trabajo colaborativo a través de Sistemas Territoriales de Innovación.

Promoción de estrategias para el Manejo Integrado de Sistemas de Producción acuícola, agrícola, forestal, pecuario y pesquero.

Desarrollar tecnologías en Manejo Cosecha, Poscosecha y Transformación para la diversificación de la oferta de productos y el aprovechamiento integral de subproductos que potencien la agroindustria sectorial.

Desarrollar e implementar programas de Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades para diferentes sistemas productivos.

Desarrollo de programas de mejoramiento genético y tecnologías de reproducción animal y vegetal.

Desarrollar, adaptar y validar tecnologías y procesos para el Uso de la biodiversidad Territorial de los Sistemas Productivos que cumplan con los requerimientos de acceso a mercados agroalimentarios internos y externos.

Identificación de potencial agroindustrial de recursos genéticos disponibles a través de la agrobioprospección y la biotecnología.

Desarrollar e implementar tecnologías en los sistemas productivos acuícolas, agrícolas, forestales, pecuarios y pesqueros que garanticen la calidad e inocuidad de los insumos y productos a lo largo de la cadena de valor.

Desarrollar estudios socioeconómicos y de inteligencia competitiva que contribuyan al desarrollo y posicionamiento de un portafolio de productos y subproductos en nichos especializados.

Evaluar, adaptar e implementar esquemas para el fortalecimiento de capacidades en asociatividad, gestión gremial y empresarización.

Implementar y transferir tecnologías para el uso consuntivo de los recursos: suelo, agua, biodiversidad y servicios ecosistémicos, que promuevan el fortalecimiento de sistemas productivos agroecológicos resilientes frente al cambio y variabilidad climática.

Desarrollar e implementar sistemas de información, sistemas de gestión de conocimiento y sistemas de expertos especializados basados en soluciones TIC.

Diseñar e implementar a través del trabajo y coordinación interinstitucional planes de zonificación agroecológica. Agroclimática, socioeconómica y reconversión productiva.

Fortalecer la especialización de todos los actores que participan en los procesos de pre-producción, producción cosecha, poscosecha y transformación, comercialización y mercadeo.

Desarrollar, validar, implementar y ajustar modelos y Tecnologías Sostenibles de Nutrición Integral de los Cultivos en diferentes sistemas de producción.

Desarrollar, adaptar y transferir conocimientos, protocolos y tecnologías en fisiología de la reproducción.

Fuente: PECTIA

## HERRAMIENTAS GENERALES PARA LA GESTIÓN DEL SERVICIO DE LAS EPSEA

### REGISTRO DE USUARIOS

Es determinante lo que plantea el Artículo 31 de la Ley

1876 de 2017 "Para efectos de la prestación del servicio, los productores deberán estar inscritos en el registro de usuarios que disponga el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural".

Para ello es necesario emprender el siguiente proceso de registro:



Figura 12: Competencias y responsabilidades en el registro de usuarios del SNIA.

Entre las herramientas dispuestas por el ADR para concertar procesos de inversión en los territorios, es a través de los Planes Integrales de Desarrollo Agropecuario y Rural con Enfoque Territorial – PIDARET-. Estos bajo un horizonte de gestión rural a veinte (20) años vienen siendo formulados bajo el acompañamiento de cooperación internacional, la academia y otros actores locales, cumplen parte de la tarea de especializar productivamente los departamentos en determinadas líneas productivas mediante los PIDAR Territoriales. Departamentos como Putumayo y Caquetá vienen trabajando en dichas agendas prospectivas.

Otra herramienta de política pública llamado los Planes Departamentales de Extensión Agropecuaria – PDA-, que permite desde la asistencia técnica, buenas prácticas e innovación agropecuaria busca el mejoramiento tecnológico y productividad del suelo. Los PDA se construyen desde los municipios con sus respectivos tomadores de decisiones, Secretarías Departamentales de Agricultura y gremios que permita

ratificar y priorizar líneas productivas con vocación territorial y aprobación legislativa. Adicionalmente, la ADR distingue los proyectos asociativos como grupos de emprendimiento que de manera comunitaria pueden presentar iniciativas productivas con enfoque territorial, en correspondencia a fechas de convocatoria específicas. Esta asociatividad es importante resaltar pues hace parte de la naturaleza de los pequeños y medianos productores que hacen parte de la agricultura campesina familiar o colectiva, de mujeres y jóvenes rurales, excombatientes o víctimas del conflicto armado, o grupos étnicos que buscan el fortalecimiento asociativo como una medida de progreso económico.

### HABILITACIÓN DE EPSEA

De acuerdo a lo estipulado en la Ley SNIA, para garantizar la calidad en la prestación del Servicio de Extensión Agropecuaria toda EPSEA deberá registrarse y cumplir los requisitos que para ello disponga la Agencia de Desarrollo Rural (ADR). El registro y los

requisitos se orientarán a garantizar que estas cumplan como mínimo los siguientes aspectos:

- Idoneidad del recurso humano, formación profesional y desarrollo de competencias.
- Experiencia relacionada con la prestación del servicio.
- Capacidades para desarrollar los PDEA según los enfoques establecidos para los mismos, de acuerdo con la presente Ley.
- Vínculo comprobable con organizaciones de formación, capacitación, ciencia, tecnología e innovación.
- Capacidad financiera.
- Constitución y situación legal conforme.

## PROMOCIÓN, SELECCIÓN Y CONTRATACIÓN DE EPSEA

La Ley 1876 de 2017 indica que la Agencia de Desarrollo Rural (ADR) reglamentará los requisitos de habilitación de las EPSEA, publicará y actualizará el registro correspondiente. De igual forma, se indica que las Secretarías de Agricultura Departamental, en coordinación con los municipios y las Unidades Territoriales de la Agencia de Desarrollo Rural, promocionarán el servicio, de manera que la sociedad en general tenga información sobre su ejecución.

Los municipios seleccionarán y contratarán, individual o colectivamente, a las EPSEA que prestarán el Servicio de Extensión Agropecuaria en su territorio. El MADR y la ADR también están facultados para contratar EPSEA que presten el servicio público de Extensión Agropecuaria de conformidad con lo dispuesto en la presente Ley. Deberán aplicar una serie de requisitos, sin perjuicio de lo contemplado en la Ley 80 de 1993 y demás normas aplicables:

- Que exista convenio o contrato de asociación entre los municipios, o municipios y el departamento para adelantar el proceso de selección y contratación de la o las EPSEA de manera colectiva, cuando así se convenga.
- Que se encuentren en la lista de EPSEA habilitadas, publicado por la Agencia de Desarrollo Rural.
- Que la oferta del servicio responda adecuadamente a las demandas y requerimientos, plasmados en el PDEA a ejecutar. Para lo cual deberá contar con el visto bueno del Consejo Seccional de Desarrollo Agropecuario – CONSEA, o el Consejo Municipal de Desarrollo Rural – CMDR, cuando la propuesta aplique a un solo municipio.
- Que los procesos de seguimiento y evaluación que

aborda la Ley 1876 de 2017, den cuenta de su calidad en la prestación de los servicios de Extensión Agropecuaria.

- Que no se encuentran sancionadas de conformidad con la misma Ley.

## CAPACITACIÓN, CERTIFICACIÓN Y CONTRATOS DE APRENDIZAJE

En la Unidad 1 logramos aprender los componentes y mecanismos de trabajo sinérgico entre los Subsistemas del SNIA, uno de ellos es “Formación y Capacitación”, que entre otras funciones capacitan y certifican las competencias laborales inherentes a la Extensión Agropecuaria. El Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), en colaboración con MADR y la ADR, pondrán a disposición de los actores del Subsistema de Extensión Agropecuaria, acciones de capacitación y certificación de competencias laborales dirigidas a profesionales, técnicos o tecnólogos vinculados a la prestación del Servicio de Extensión Agropecuaria.

Un aspecto interesante que posibilita la Ley SNIA es que la prestación del Servicio de Extensión Agropecuaria a través de los PDEA deberá permitir que estudiantes de último semestre o ciclo, de programas de pregrado en los niveles técnico profesional, tecnológico y universitario, en el campo de las ciencias agropecuarias, sociales, administrativas y otras relacionadas con el desarrollo rural, lleven a cabo sus prácticas a través de contratos de aprendizaje con las EPSEA, en los términos de la Ley 789 de 2002 y los Decretos 933 y 2585 de 2003, o los que los modifiquen o sustituyan. Las funciones desarrolladas por los estudiantes estarán orientadas a mejorar sus competencias profesionales y laborales, por tanto, la ejecución del contrato de aprendizaje deberá contar con supervisión de la institución de educación en la cual se encuentre matriculado y de la EPSEA que lo vincule.

## UNIDADES MUNICIPALES DE ASISTENCIA TÉCNICA AGROPECUARIA – UMATA- Y CENTROS PROVINCIALES DE GESTIÓN AGROEMPRESARIAL – CPGA.

Los municipios podrán crear UMATA dentro de su estructura administrativa para la participación en la planeación y/o prestación del Servicio de Extensión Agropecuaria, acompañamiento a productores, ejecución de proyectos agropecuarios y de desarrollo rural, articulación institucional, apoyo logístico al sector, levantamiento de información, y demás actividades relacionadas con su naturaleza.

De hecho, las UMATA en conformidad con la Ley y proceso de registro, pueden prestar el Servicio de Extensión Agropecuaria. Para ello, los municipios

asegurarán asignación presupuestal para el funcionamiento y fortalecimiento progresivo de las UMATA en términos de equipo técnico, capacitación del recurso humano, medios tecnológicos, infraestructura y otros medios como el transporte y la logística, con el fin de garantizar la calidad y oportunidad de los servicios y la ejecución pertinente y oportuna de sus funciones. Vale la pena mencionar conforme a las características del contexto amazónico, que los territorios indígenas podrán constituir las UMATA según los usos y costumbres de las comunidades.

Una figura interesante que posibilita la Ley 1876 de 2017 son los CPGA. Los municipios podrán asociarse o autorizar la asociación de las UMATA, como respuesta a demandas identificadas por provincia, cuenca, subregión o cualquier otro tipo de organización territorial dentro de un departamento, e incluso en relación con otros departamentos. Dicha asociación se podrá dar para la participación en la planeación y/o prestación del Servicio de Extensión Agropecuaria, acompañamiento a productores, ejecución de proyectos agropecuarios, articulación institucional, apoyo logístico del sector, levantamiento de información y demás actividades que promuevan el desarrollo agropecuario y rural.

Los CPGA son organizaciones de gestión que agrupan municipios con características homogéneas y potencialidades comunes, para el desarrollo de la competitividad y el fortalecimiento del mercado de servicios de asistencia técnica directa rural, con enfoque agroempresarial. Con el fin de apoyar la conformación de los CPGA, el MADR consolidará un proceso de planificación regional y subregional, en función de la competitividad de los encadenamientos productivos, en coordinación con las Secretarías Departamentales de Desarrollo Agropecuario y las Secretarías Departamentales de Planeación, consolidando la caracterización de los municipios y de las áreas de desarrollo rural que estos integren, considerando, entre otros, los siguientes elementos:

- Las estructuras y oportunidades del mercado y de sus encadenamientos productivos.
- Las áreas de desarrollo rural identificadas y priorizadas por la ADR.
- Las prioridades de los planes de ordenamiento territorial y de los planes e instancias de participación y planeación, pertinentes, definidas por el Consejo Nacional de Secretarios de Agricultura – CONSA.
- El impacto social, económico y ambiental de los programas, negocios y proyectos priorizados en el territorio.



- El fortalecimiento de la participación de los productores, transformadores y comercializadores en los procesos de planeación del desarrollo rural y en el acceso a recursos e instrumentos de política del Estado.
- Los acuerdos suscritos entre el MADR, el SENA, las alcaldías y los actores públicos y privados relacionados con el desarrollo rural, con la intención de conformar Centros Provinciales de Gestión Agroempresarial.

## FUNCIONES DE LOS CPGA

- Elaborar los Planes Generales de Asistencia Técnica Rural, por encadenamientos productivos, en armonía con los Planes de Desarrollo Departamentales y Municipales.
- Identificar, consolidar y trabajar en función de encadenamientos productivos en los términos de la Ley 811 de 2003.
- Estimular la formulación y gestionar proyectos de desarrollo rural y de planes de negocios agroempresariales con visión de encadenamiento, que aseguren el acceso a los mercados de una forma equitativa, sostenible, competitiva y transparente.
- Fortalecer organizaciones de productores, transformadores y empresarios en torno a agronegocios y al desarrollo rural del territorio.
- Estimular la capacidad de demanda de los



campesinos empresarios de la Asistencia Técnica Directa y de los demás instrumentos de política estatal para apoyo al sector agrícola.

- Gestionar recursos para los proyectos avalados por el CPGA.
- Contratar los servicios de asistencia técnica directa rural y agroempresarial.
- Las demás previstas en la ley.

## TIPOLOGÍA DE LOS PROYECTOS INTEGRALES DE DESARROLLO AGROPECUARIO Y RURAL CON ENFOQUE TERRITORIAL – PIDAR

Los PIDAR son aquellas iniciativas que contemplan actividades limitadas en el tiempo, utilizan parcialmente recursos públicos con el fin de crear, ampliar, mejorar, o recuperar la capacidad de producción o provisión de bienes y servicios por parte del Estado en el sector rural, enfocadas a incentivar la generación de ingresos o excedentes de producción, para contribuir a mejorar las condiciones de vida de los pobladores rurales y la competitividad del país.

### Proyectos estratégicos nacionales

Aquellos presentados por la Presidencia de la República o el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural que permiten fortalecer la gestión del desarrollo agropecuario y rural y contribuir a mejorar las condiciones de vida de los pobladores rurales y la competitividad del país.

### Proyectos de iniciativa territorial

Presentados por entidades territoriales o esquemas asociativos territoriales ante la ADR para su inscripción en el Banco de Proyectos con fines de obtener su cofinanciación. Se recomienda, además, que las alternativas productivas agropecuarias priorizadas por los PIDAR sean coherentes con las prioridades de producción, transformación, comercialización destacados en los instrumentos de plan de desarrollo y estrategias de ordenamiento productivo de los departamentos.

### Proyectos de iniciativa asociativa

Aquellos presentados por organizaciones sociales, comunitarias y productivas rurales que permiten fortalecer la gestión del desarrollo agropecuario y rural y contribuir a mejorar las condiciones de vida de los pobladores rurales que conforman dichas organizaciones.



#### ESTRATÉGICOS NACIONALES

- Representado por presidencia de la República o el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.
- Intervención mínima 500 beneficios directos.
- Articulados con el PND y lineamientos del MADR.
- Enmarcados en PND, POT, PBOT, EOT, documentos CONPES, o los Acuerdos de Paz.



#### TERRITORIALES

- Presentados por entidades territoriales o esquemas asociativos territoriales.
- Articulados con los lineamientos del MADR.
- Enmarcados en Planes de Desarrollo departamentales o municipales, PIDARET, PDEA, PDET, PNIS, POT, PBOT, EOT o PMOT, entre otros.



#### ASOCIATIVOS

- Presentados por las Organizaciones.
- Articulados con los lineamientos del MADR.
- Enmarcados en los PIDARET, PDEA, PDET, PNIS, POT, PBOT, EOT, Plan de Vida o Etnodesarrollo, PND, PEMOT, entre otros.

Figura 13.: Tipología y características principales de los PIDAR.

## CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS PIDAR

Los beneficiarios de la cofinanciación de los PIDAR son pequeños y medianos productores que conforman las Organizaciones Sociales, Comunitarias y Productivas Rurales, entendidas como aquellas figuras jurídicas sin ánimo de lucro legalmente constituidas, las cuales desarrollan actividades de producción agrícolas, pecuarias, acuícolas y/o pesqueras, forestales, u otra actividad productiva o comercial relacionada con el sector rural. Estas organizaciones pueden ser beneficiarias de cofinanciación de PIDAR y presentar perfiles de proyectos.

### Pequeño productor

Toda persona dedicada a la actividad agropecuaria, pesquera, acuícola o de desarrollo rural campesino, cuyos activos totales no superen los doscientos salarios mínimos legales mensuales vigentes (200 smlmv), incluidos los del cónyuge o compañero permanente, si fuere del caso (Artículo 2.1.4.1.4 Decreto 1071 de 2015).

### Características generales de los PIDAR

Toda persona dedicada a la actividad agropecuaria, pesquera, acuícola o de desarrollo rural campesino, cuyos activos totales no superen los mil quinientos salarios mínimos legales mensuales vigentes (1500 smlmv), incluidos los del cónyuge, o compañero permanente si fuere el caso. (Artículo 2.1.4.1.4 Decreto 1071 de 2015).

## ORGANIZACIONES COMUNITARIAS

Conformadas por personas de una misma comunidad las cuales se organizan con el fin de solucionar problemas y necesidades que las afectan y desarrollan actividades de interés para sus integrantes. A continuación, se relacionan las organizaciones comunitarias que pueden ser beneficiarias:

- Juntas de Acción Comunal, a través de las empresas

- del comité empresarial. (Ley 743 de 2002).
- Cabildos Indígenas (Ley 1088 de 1993).
- Consejos Comunitarios (Decreto 1745 de 1995).
- Empresas Comunitarias (Decreto 561 de 1989).
- Compañías (Decreto 2957 de 2010)

## ORGANIZACIONES PRODUCTIVAS

Son aquellas conformadas por pequeños y medianos productores rurales que se unen con el fin de producir y comercializar conjuntamente sus productos o para ser representados. A continuación, se relacionan las organizaciones productivas que pueden ser beneficiarias:

- Cooperativas agropecuarias, piscícolas o agroindustriales. (Ley 79 de 1988).
- Precooperativas agropecuarias, piscícolas o agroindustriales. (Ley 79 de 1988).
- Cooperativas multiactivas e Integrales rurales. (Ley 79 de 1988).
- Sociedades agrarias de transformación-SAT. (Ley 811 de 2003 art.109, 121,130).
- Asociaciones de Usuarios de Distritos de Adecuación de Tierras (Ley 41 de 1993, Decreto 1071 de 2015, Resolución INCODER 1399 de 2005).

## ORGANIZACIÓN DE REPRESENTACIÓN

Son aquellas que se encuentran conformadas por pequeños y medianos productores rurales, campesinos o quienes adelanten actividades agropecuarias, forestales, piscícolas, acuícolas, agroindustriales o de servicios complementarios de la producción agropecuaria cuya finalidad es la de servir como interlocutores en representación de sus asociados ante el gobierno nacional:

- Asociaciones o corporaciones campesinas. (Decreto 2716 de 1994, Decreto 938 de 1995 y Resolución 363 de 2004).
- Asociaciones o corporaciones agropecuarias. (Decreto 2716 de 1994 y Decreto 938 de 1995).



PEQUEÑOS Y  
MEDIANOS  
PRODUCTORES



100% PERTENECIENTES  
A UNA ORGANIZACIÓN

## LAS ORGANIZACIONES DEBEN TENER MÍNIMO 12 MESES DE CONSTITUCIÓN LEGAL



Fuente: ADR (2020).

Figura 14: Potenciales beneficiarios a través de los PIDAR.

## ENFOQUE DIFERENCIAL

Desde los PIDAR, el enfoque diferencial se aborda bajo el principio de igualdad y no discriminación, aunque todas las personas son iguales ante Ley, se ven afectadas de manera diferente de acuerdo con su condición de clase, identidad de género, grupo étnico, edad, salud física o mental y orientación sexual. Es así como el artículo 13

de la Constitución Política afirma que el Estado debe promover las condiciones para que la igualdad sea material y efectiva y adoptar medidas en favor de grupos que históricamente han sido discriminados y/o excluidos. Con miras a garantizar un desarrollo rural equitativo para toda la población, los PIDAR velarán por la atención de las necesidades y requerimientos específicos de los siguientes grupos poblacionales:

GRUPO POBLACIONAL	PARTICIPACIÓN EN LA ORGANIZACIÓN POSTULANTE
Mujer rural	50%
Joven rural	30%
Víctimas	60%
Personas en proceso de reincorporación	70%
Miembros de grupos étnicos reconocidos.	100%

Figura 15: Participación de grupos poblacionales al PIDAR bajo enfoque diferencial.

## LÍNEAS DE COFINANCIACIÓN PARA LOS PIDAR

La ADR ha definido dos líneas principales de cofinanciación de perfiles de proyectos:

**Especialización competitiva:** orientada a incrementar la competitividad de una única actividad de agregación de valor.

**Encadenamiento productivo:** Encadenar dos o más actividades de agregación de valor, incrementando la competitividad de la cadena.



Fuente: ADR (2020)

Figura 16: Líneas de cofinanciación desde la ADR a PIDAR.

## COMPONENTES DE LOS PIDAR

Los PIDAR deben contemplar siempre cuatro componentes: asistencia técnica, acceso a activos productivos, adecuación de tierras y comercialización. Lo anterior, con el propósito de garantizar una intervención integral que permita el incremento de las capacidades técnicas, productivas, organizacionales y comerciales de los actores presentes en los territorios para generar mayor rentabilidad y competitividad y de esta forma, incrementar los ingresos y excedentes de producción de los beneficiarios acorde con las vocaciones productivas de cada zona. Para la cofinanciación de estas iniciativas ADR ha clasificado una serie de líneas de cofinanciación conforme a su papel misional tales como:

- **Activos productivos:** para requerimientos en insumos y animales, maquinaria, acopio y transformación.
- **Adecuación de tierras:** estudios y diseños para Distritos de riego y drenaje de pequeña y mediana escala. Soluciones alternativas de acceso al agua.
- **Asistencia técnica:** aprobación de PDEA, seguimiento de bases de datos de productores en articulación con Secretarías de Agricultura, validación de líneas productivas del territorio, habilitación de EPSEA, ofrecimiento de certámenes licitatorios de extensión, innovación y mejoramiento tecnológico agropecuario articulados a PDEA.
- **Comercialización:** Mejorar circuitos cortos de mercados campesinos directos al comprador, ruedas de negocios, agroferias u otros encadenamientos comerciales.

## LOS PIDAR DEBEN CONTEMPLAR LOS 4 COMPONENTES



Fuente: ADR (2020)

Figura 17: Componentes e infografía de los PIDAR.

## PERFILES Y RUTA DE LOS PIDAR

Los perfiles del PIDAR deben contener información básica que permita identificar la organización que presenta el proyecto, antecedentes legales, jurídicos, alcances u objetivos, resultados esperados, inversión y contrapartidas (la organización debe poner como mínimo el 20% de contrapartida), y localización del área de influencia del proyecto. Los PIDAR cuentan con unas etapas contempladas de seguimiento y valoración, que para el 2020 ya empezó en su convocatoria, recepción, y los perfiles vienen en una etapa de diagnóstico y estructuración.

### INSCRIPCIÓN DE PERFILES

Ante ADR

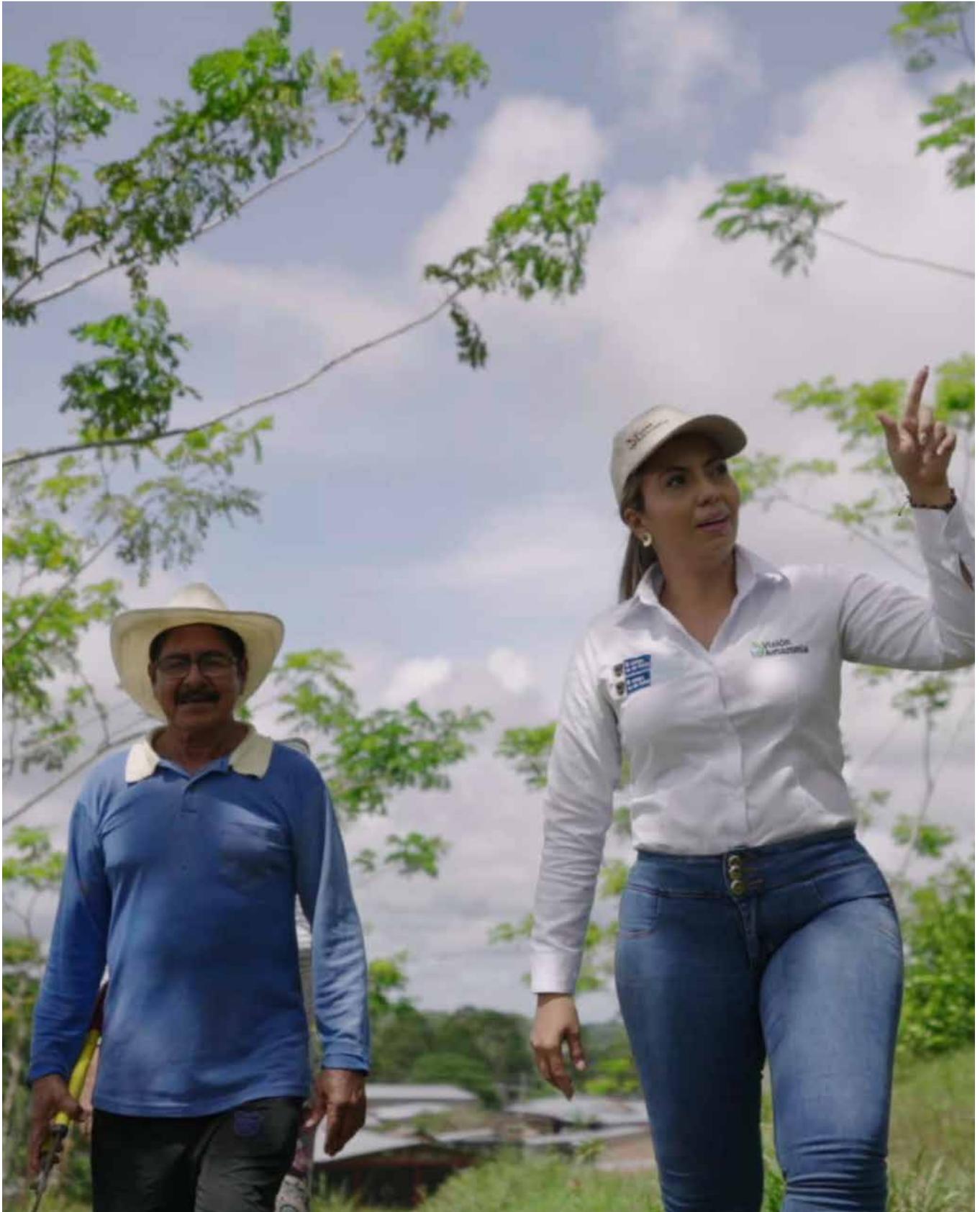
- 1 IDENTIFICACIÓN**  
De la entidad u organización que se presente a través del perfil.
- 2 ANTECEDENTES**  
Información general de la organización, entidad o esquema asociativo territorial y documentos acerca de proyectos similares, mercados y beneficiarios.
- 3 ALCANCE DE LA PROPUESTA**  
Objetivo, alcance y justificación de la inversión, incluyendo la demanda potencial del producto o servicio a ofertar.
- 4 RESULTADOS ESPERADOS**  
Descripción de los productos, resultados y estimación preliminar de los ingresos del proyecto.
- 5 INVERSIÓN**  
Estimación preliminar de costos de las actividades, identificación de la fuente de los recursos financieros de financiación, tipo de recursos /especie o dinero en efectivo).
- 6 PLAZO DE EJECUCIÓN**  
Meses estimados para la ejecución física del proyecto.
- 7 LOCALIZACIÓN**  
Ubicación de la región, departamento, municipio.



Figura. 18: Información para inscripción de perfiles y ruta de seguimiento de los PIDAR.

### Bibliografía

- ADR (2019). Reglamento para estructuración, aprobación y ejecución de Proyectos Integrales de Desarrollo Agropecuario y Rural con Enfoque Territorial. Marco de Referencia. 7 p.
- Castaño-Reyes, Gulnara Pola (2016). Calidad del Servicio de Asistencia Técnica Agropecuaria: Análisis de dos casos en Boyacá. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias Agrarias, Departamento de Desarrollo Rural. Tesis de Investigación – MSc Ciencias Agrarias. EN: <http://www.bdigital.unal.edu.co/54819/1/gulnarapaulacasta%C3%B1oreyes.2016.pdf>
- Gallego, Juan Carlos (2018). Una Perspectiva del Extensionismo: Ley 1876 de 2017. Enfoques de la Extensión Agropecuaria. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria – AGROSAVIA. EN: [https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Frimisp.org%2Fwp-content%2Fuploads%2F%2F2018%2F11%2FJgallego\\_0910-1-converted.pdf&psig=AOvVawIPYXMwrynP5cXAJireqhjO&ust=1603196580024000&source=images&cd=vfe&ved=0CA0QjhqxqFwoTC-MDelufSwOwCFQAAAAAAdAAAAABAJ](https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Frimisp.org%2Fwp-content%2Fuploads%2F%2F2018%2F11%2FJgallego_0910-1-converted.pdf&psig=AOvVawIPYXMwrynP5cXAJireqhjO&ust=1603196580024000&source=images&cd=vfe&ved=0CA0QjhqxqFwoTC-MDelufSwOwCFQAAAAAAdAAAAABAJ)
- ADR. Asistencia Técnica Rural. <https://www.adr.gov.co/servicios/atr/Paginas/extension-agropecuaria.aspx>
- Jiménez-Castelblanco, José Gabriel; Mantilla-Cárdenas, Luz Marina; Barrera-García, Jaime Alberto (2019). Enfoque Agroambiental: Una mirada distinta a las intervenciones productivas en la Amazonia. Caquetá y Guaviare. Instituto SINCHI. Bogotá D.C. Colombia. EN: <https://sinchi.org.co/files/PUBLICACIONES%20DIGITALES/Documentos%20de%20debate/02.pdf>
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural – MINADR (2018). Lineamientos para la Formulación de los Planes Departamentales de Extensión Agropecuaria – PDEA. EN: <https://www.minagricultura.gov.co/Normatividad/Proyectos%20Normativos/Proyecto%20Resoluci%C3%B3n%20Lineamientos%20PDEA!.pdf>
- Rincón, Rubiela (2020). El SNIA y sus instrumentos para la Extensión Agropecuaria. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria – AGROSAVIA. Canal LINKATA EN: [https://www.youtube.com/watch?v=JyOh-aoIT\\_Y&t=2382s](https://www.youtube.com/watch?v=JyOh-aoIT_Y&t=2382s)
- Unidad de Planificación Rural Agropecuaria – UPR (2020). Ordenamiento Productivo Social de la Propiedad Rural. Focos de atención y ejes estructurantes. EN: <https://www.upra.gov.co/uso-y-adecuacion-de-tierras/ordenamiento-productivo#:~:text=El%20ordenamiento%20productivo%20y%20social,la%20tierra%20rural%2C%20de%20manera>



## CAPÍTULO 4.

### MODELOS DE EMPRENDIMIENTO COMUNITARIO Y EMPRESAS RURALES CON ENFOQUE DIFERENCIAL (CADENAS DE VALOR)

**Diana Ali García Capdevilla**, contadora pública de la Universidad de la Amazonia; magister en Mercadeo de la Universidad Externado de Colombia; doctoranda en Educación y Cultura Ambiental de la Universidad de la Amazonia; docente tiempo completo Universidad de la Amazonia, investigadora del Centro de investigaciones INBIANAM; email: dia.garcia@udla.edu.co

En este capítulo se presentan los principales temas a desarrollar, así: 1) Emprendimiento comunitario: a) comunidad; b) desafíos para el emprendimiento comunitario; c) modelos de negocio de emprendimiento comunitario; d) factores importantes para el emprendimiento comunitario; e) creatividad e innovación en emprendimientos comunitarios; f) beneficios de la creatividad y la innovación, y 2) Empresas rurales: a) contextualización sobre empresas rurales; b) etapas de la innovación en empresas rurales; c) características de la economía rural; d) enfoque diferencial – cadenas de valor; e) territorio; f) sustentabilidad; g) mercado verdes; h) estrategias de marketing.

#### 1. EMPRENDIMIENTO COMUNITARIO

El emprendimiento comunitario es una estrategia valiosa para potencializar habilidades individuales y colectivas, y competencias que aportan a la recuperación desde diferentes dimensiones (económica, social, ambiental y cultural), mediante ideas de negocios, nuevas inversiones y la creación de grupos económicos como base (Garay y Torres, 2018). En la Figura 1 se exponen aspectos relevantes del emprendimiento comunitario.

En este sentido, el emprendimiento comunitario se vincula con las áreas culturales y sociales de índole público o privado (Bertelsmann, 2007). En la actualidad, el Estado a través de las instituciones que lo componen, ha liderado iniciativas de este tipo de emprendimiento en distintos sectores, asociaciones y organizaciones, con el propósito de contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades. Para Cantos (2015) el emprendimiento comunitario nace a partir



Fuente: elaboración propia (2021)  
Figura 1: Contextualización sobre el emprendimiento comunitario.

de una necesidad en el sector privado o público, en busca de impulsar el desarrollo socio-económico, por medio del constante apoyo y estimulación del intelecto, las capacidades, las oportunidades y los recursos financieros de la comunidad.

Como complemento, en la Figura 2 se presentan las siete etapas que se deben seguir para iniciar un emprendimiento comunitario:

## ETAPAS DE UN EMPRENDIMIENTO COMUNITARIO



Fuente: elaboración propia (2021).

Figura 2: Etapas del emprendimiento comunitario.

De manera complementaria, lo invitamos a apreciar cada una de las etapas dentro de los procesos de emprendimiento comunitario:

### **Primera etapa (Preparación personal):**

Representa la oportunidad para preguntarse si el desarrollo personal está relacionado con la idea del emprendimiento; la respuesta a este interrogante será el punto de partida para formar el espíritu emprendedor con perseverancia, resiliencia y disciplina. Adicionalmente, con ocasión al tipo de emprendimiento, es fundamental establecer intereses comunes por parte de los integrantes de la comunidad, los cuales permitan visualizar esta alternativa de manera asociativa.

### **Segunda etapa (Identificación de problemáticas y oportunidades):**

Inicia con la identificación de problemas para garantizar más oportunidades en el mercado y generar mayores impactos para la búsqueda de soluciones, de acuerdo a las necesidades de los consumidores (público objetivo). Esta es una etapa que requiere de un proceso de investigación arduo para emprender de forma exitosa.

### **Tercera etapa (Diseño de proyecto sin fecha límite):**

Nace con la identificación de las problemáticas y el público objetivo, con el propósito de diseñar un plan dando respuesta a una serie de interrogantes:

- ¿Qué problema necesito solucionar?
- ¿Cómo voy a solucionarlo?
- ¿Qué recursos requiero para iniciar?
- ¿Cuáles serán mis contactos para resolver esto?

- ¿Qué incidencia tiene la participación comunitaria?
- ¿Cómo involucro a los integrantes de la comunidad?
- ¿Quiénes pueden participar?

### **Cuarta etapa (Período de pruebas con usuarios reales):**

Es oportuno manejar una fase de pruebas con los clientes para que comiencen a experimentar lo que se está ofreciendo, con el fin de solucionar sus problemas; esto permitirá tener una mayor retroalimentación sobre las preferencias, tipos de clientes, características y diferentes comportamientos.

### **Quinta etapa (Documentación y ajustes):**

Es conveniente luego de realizar las pruebas con los consumidores, establecer políticas, plantear estrategias y hacer los ajustes respectivos en los procesos de producción, con el propósito de minimizar más errores en el proyecto y tener más indicadores de éxito.

### **Sexta etapa (Legalización y formalización):**

Es la etapa en la que después de seguir detalladamente cada paso se ha logrado documentar todo el proyecto, se inicia la formalización como la carta de presentación ante el público en general (registros ante las entidades, trámites especializados, etc.).

### **Séptima etapa (Consolidación, crecimiento y expansión):**

Es la etapa que se da cuando la empresa lleva un tiempo operando en el mercado y poco a poco va obteniendo reconocimiento, momento en el cual se presentan oportunidades de expansión, por lo que es importante asesorarse de profesionales especializados.

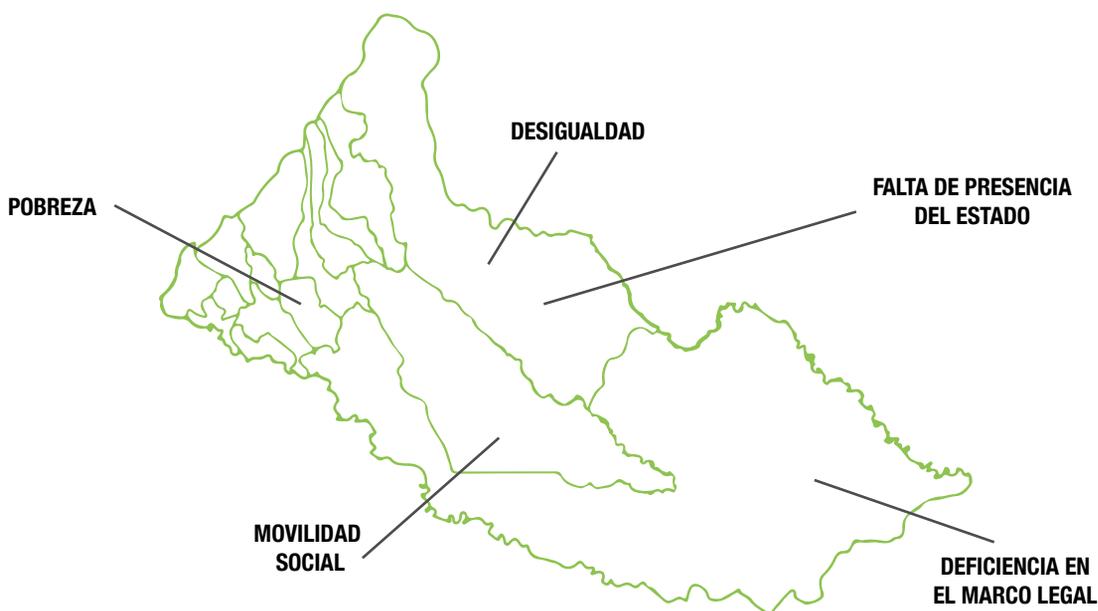
## COMUNIDAD

El concepto de comunidad implica en la práctica un espacio delimitado para fortalecer el desarrollo de iniciativas que generen la transformación, las cuales se originan por los intereses y el conjunto de necesidades compartidas y asociadas a experiencias cotidianas (Sánchez, 2001). En países de Latinoamérica el concepto de comunidad de manera implícito o explícito se aborda con mayor frecuencia desde el ámbito de la comunidad rural. El desarrollo territorial se observa en las comunidades por medio de los emprendimientos productivos y la gestión de política pública que genera externalidades positivas y opera en forma de un campo social (Serrano, 2010).

En coherencia con lo planteado, el aspecto espacial

surge de manera asociado a lo geográfico o físico desde la base territorial y rural de las comunidades, define la comunidad rural como una representación de organización social distintiva de sociedades tradicionales, donde se encuentra la baja movilidad social, y el concepto del tiempo asociado al ambiente.

Por otro lado, de conformidad con la etapa 2, debido al tipo de emprendimiento de esta unidad temática, debemos examinar las problemáticas comunitarias en el departamento de Caquetá (Figura 3), pues vemos que las diferentes comunidades presentan diversos problemas, tales como la pobreza, la desigualdad, la movilidad social, la poca presencia del Gobierno y la deficiencia en el marco legal, los cuales afectan la calidad de vida y el entorno de los pobladores.



Fuente: elaboración propia (2021).

Figura 3: Problemas comunitarios.

Los anteriores problemas planteados, dan lugar a la presentación de desafíos del mundo para el contexto del emprendimiento comunitario: a) simplicidad normativa que fomente la seguridad jurídica y genere confianza; b) Instituciones funcionales y eficientes; c) mayor competitividad y

rentabilidad en las actividades agrícolas; d) acceso a fuentes de financiación; e) fortalecimiento en la infraestructura y en el mercado; f) consolidación de la relación sociedad naturaleza; g) afianzamiento de la cultura. Por lo tanto, en la Figura 4 se describen estos desafíos.



Fuente: elaboración propia (2021).  
Figura 4: Desafíos para el emprendimiento comunitario

A continuación, en la Figura 5 se explica la contextualización del modelo de negocio, el cual debe estar presente desde el inicio del emprendimiento comunitario, debido a que es la herramienta idónea para orientar todas las acciones de la empresa. Es por esto, que el modelo de negocio representa la manera en que la propuesta de valor contribuye a la generación de ingresos para poder tener un negocio rentable.



Fuente: elaboración propia (2021).  
Figura 5. Modelo de negocio en emprendimiento comunitario.

Con respecto a la dinamización de la economía, también es conveniente profundizar en lo referente a las fuentes de financiación provenientes de entidades públicas y privadas (Figura 6), las cuales

facilitan los fondos requeridos para garantizar la ejecución de las actividades previstas por la empresa y optimizar el funcionamiento de la misma.



Fuente: elaboración propia (2021).  
 Figura 6: Fuentes de financiación.

Es el momento de presentar en la Figura 7 los dos factores trascendentales en los procesos de emprendimiento comunitario, los cuales son la innovación y la creatividad. Empecemos definiendo la creatividad como una habilidad mental del ser humano que potencia la imaginación y la conceptualización para imaginar nuevas ideas, que

se pueden relacionar con otras que ya existen y, que pueden representar una mejora a las que ya existen. En cuanto a la innovación, se puede conceptualizar como el proceso basado en el conocimiento mediante el cual se incorporan nuevas iniciativas generadas en productos o servicios, con el propósito de presentarlo ante el público.



Fuente: elaboración propia (2021).  
 Figura 7: Factores importantes para el emprendimiento comunitario.

Es así como se afirma que la creatividad es el medio y la innovación es el fin, y se convierten en dos factores importantes en el emprendimiento comunitario, debido a que se requiere la participación de la comunidad y su

articulación con diferentes entidades para el desarrollo de estos procesos. La Figura 8 muestra la importancia de los factores en los procesos relacionados con este tipo de emprendimiento.

## ¿POR QUÉ ES IMPORTANTE DESARROLLAR LA CREATIVIDAD E INNOVACIÓN SI QUEREMOS GENERAR EMPRENDIMIENTOS COMUNITARIOS?

La creatividad puede aplicarse a cualquier ámbito de la vida, incluyendo los emprendimientos comunitarios.

De hecho, una de las principales herramientas para generar estos emprendimientos en comunidades, son nuestras IDEAS, que pueden diferenciarnos del resto.



Fuente: elaboración propia (2021).

Figura 8: Creatividad e innovación en emprendimientos comunitarios.

Como complemento, en la Figura 9 se describen los beneficios que genera la ejecución de actividades enfocadas en la creatividad y la innovación para las comunidades.

Por otra parte, es imprescindible contextualizar sobre las políticas públicas, las cuales representan un término de

gran importancia para el emprendimiento comunitario, entendidas estas como los procesos, las acciones y los resultados diseñados, gestionados y evaluados por parte del Gobierno para fomentar el interés por la creación de este tipo de emprendimiento como factor de desarrollo económico (Figura 10).

## ¿QUÉ GANAMOS CON LA CREATIVIDAD Y LA INNOVACIÓN?



Fuente: elaboración propia (2021).

Figura 9: Beneficios de la creatividad y la innovación.

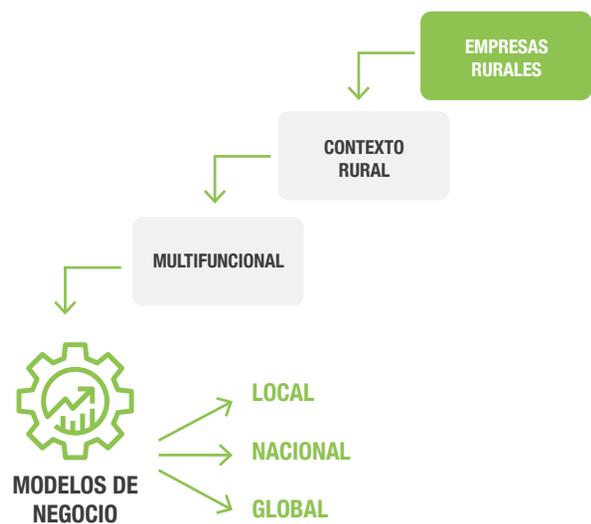


Fuente: elaboración propia (2021).  
 Figura 10: Políticas públicas para emprendimientos comunitarios.

## 2. EMPRESAS RURALES

Según Arvelo (2004) las empresas rurales son agentes de desarrollo especializados en el uso y aprovechamiento de los factores y capitales disponibles en los territorios rurales en aras de generar rentas privadas que, a su vez, determinan la riqueza privada en dicho territorio (p. 18).

Por otra parte, Vergara, Arévalo, Soberón y Suárez (2011) las empresas rurales aportan en el desarrollo local de manera fundamental y estimulan la economía rural, con el fin de apoyar la generación de empleo y detener los impactos negativos para el ambiente (Del Amo & Vergara, 2005). Así mismo, es necesario realizar una contextualización sobre las empresas rurales, con el objetivo de abordar los modelos de negocio desde los diferentes ámbitos.



Fuente: elaboración propia (2021).  
 Figura 11: Contextualización sobre empresas rurales.

Por lo anterior, es imprescindible ejecutar actividades productivas para contribuir al fortalecimiento del bienestar social, pero promoviendo la conservación de las funciones ecosistémicas, por lo que las denominadas empresas rurales se presentan como una respuesta ante la necesidad de impulsar el desarrollo local. Ahora bien, el modelo de este tipo de empresa está basado en los siguientes elementos: a) empoderamiento social, que le otorga a la empresa rural la función de convocar a la acción de la gente, concientizar a las comunidades locales hacia la autogestión y la auto-organización; b) emulación de la naturaleza, partiendo de su rol como base de un sistema con tres fases: creación, destrucción y regeneración, con el objetivo de tener

nuevas posibilidades de vida (Del Amo y Vergara, 2005). Así mismo, la innovación se integra a las empresas rurales como elemento importante para los procesos organizacionales (Figura 12).

Esta estrategia se compone de las etapas relacionadas en la Figura 13: a) construcción: diagnosticar y priorizar problemas, proponer soluciones y definir la ruta de innovación; b) consolidación: manejar los diferentes elementos del proceso de desarrollo al mejorar y consolidar la capacidad de gestión de las organizaciones; c) escalamiento: escala los avances a nivel organizacional y tecnológico, comprende la expansión de la empresa.



Fuente: elaboración propia (2021).  
Figura 12: Concepto de innovación en empresas rurales.



Fuente: elaboración propia (2021).  
Figura 13: Etapas de la innovación en empresas rurales.

Es así como, a partir de una visión holística, las empresas rurales están en condiciones de potencializar aquellas habilidades de la población rural, disminuir los niveles de migración de los habitantes y promover el crecimiento de la economía a nivel local, departamental y nacional. También esta clase de empresas puede aportar al mejoramiento de los procesos productivos, la preservación del conocimiento etnobotánico y la reducción del deterioro ambiental. En este sentido, resulta importante incorporar programas de capacitación interdisciplinaria que fomenten la formación en las empresas rurales, y los componentes en cuanto a las patentes y el procedimiento para la certificación de productos elaborados por estos pobladores.

Es aquí donde se afirma que las empresas rurales generan ventajas comparativas frente a las empresas de la competencia, gracias a la comercialización de productos sustentables, cuyas características atraen un segmento de mercado amplio. No obstante, es fundamental el diseño de estrategias para lograr mayor competitividad en las empresas rurales, aumentar la capacidad productiva, mejorar la capacidad de negociación con los consumidores y fomentar las habilidades gerenciales. Algunas opciones importantes son el ingreso a mercados especializados y la creación de los sellos verdes (Vergara, Arévalo, Soberón y Suárez, 2011). Además de lo anterior, se relacionan las políticas públicas para orientar la gestión del Gobierno y alcanzar los objetivos propuestos de interés público en el marco de las empresas rurales (Figura 14).

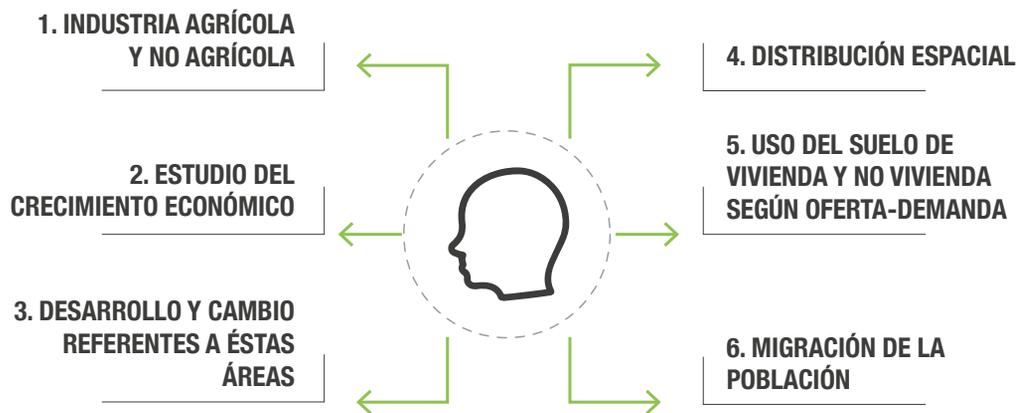


Después de aclarar la definición de empresas rurales, se expone la definición de emprendimiento rural, entendido como una actividad con amplio potencial, gracias a que el contexto rural es multifuncional y facilita la creación de modelos de negocio en los ámbitos local, nacional e internacional.

Como complemento de lo anterior, se hace necesario hablar sobre la economía rural, relacionada a las actividades agropecuarias, al análisis de componentes de las empresas de este sector y a la definición del sector agrícola-rural en el ámbito económico. De igual forma, en la Figura 15 se muestran las características de este tipo de economía en cuanto al emprendimiento rural.

Fuente: elaboración propia (2021).

Figura 14: Políticas públicas para empresas rurales.



Fuente: elaboración propia (2021).

Figura 15: Características de la economía rural.

## ENFOQUE DIFERENCIAL

El enfoque diferencial representa un proceso largo y constructivo en el contexto social, personal e institucional, y es considerado como el punto de partida que vislumbra grandes posibilidades en materia educativa, ya que no existe una única forma de ser maestros para aportar en el reconocimiento de la diferencia, ni de orientar

los pensamientos y actuaciones en favor de lo que se constituye como diferente. Así mismo, aunque este capítulo priorizó los pensamientos de los docentes en instituciones, no se descarta la posibilidad de continuar profundizando en el estudio de las políticas y las prácticas derivadas del enfoque diferencial (Hernández y Sánchez, 2016). En la Figura 16 se evidencia el nivel de importancia del aprendizaje sobre el enfoque diferencial.

## ENFOQUE DIFERENCIAL - CADENAS DE VALOR

Generar aprendizajes sobre el enfoque diferencial (cadena de valor) para definir las diversas actividades requeridas en la creación de emprendimientos rurales y comunitarios a través de diferentes fases (eslabones) desde la producción y transformación de materias primas y distribución hasta los consumidores finales.



Fuente: elaboración propia (2021).

Figura 16: Enfoque diferencial – cadenas de valor.

En vista de lo anterior, el concepto de enfoque diferencial toma fuerza en la última década, debido a su enfoque en la equidad y la no discriminación de los grupos, cuyos derechos han sido vulnerados, y no han sido reconocidos en el contexto socio-cultural (Hernández y Sánchez, 2016).

Por ello, el enfoque diferencial es percibido como una estrategia para asegurar el acercamiento con las comunidades y permitir en materia de derechos humanos, la tipificación de las necesidades y la identificación de la mejor opción para atender dichas necesidades, bajo la perspectiva de respeto del entorno cultural de los pobladores intervenidos. Además, el enfoque diferencial constituye una estrategia para fortalecer la construcción individual y colectiva de los seres humanos en contextos educativos, con el objetivo de formular acciones de intervención mediante el reconocimiento, la participación y el entendimiento de su forma de vida (Hernández y Sánchez, 2016).

Al analizar la configuración del enfoque diferencial, es claro que se asume como un modelo propicio para atender la desigualdad y la discriminación en cuanto a los derechos humanos en Colombia. Por tanto, es una herramienta fundamentada en la categorización de las personas y los grupos poblacionales para efectos de orientar los tratamientos judiciales frente a las acciones de vulneración de las libertades en los diferentes contextos. Sin embargo, el enfoque diferencial puede

suscitar desafíos y dificultades ante casos relacionados con la violación de los derechos (Franco, 2017).

Según Meertens (2002), el enfoque diferencial corresponde al método analítico de las inequidades y diversidades, con el fin de proporcionar protección a los derechos humanos de las comunidades. Ello establece los principios básicos del libre ejercicio de las prerrogativas como punto de partida para reconocer las diferencias entre los pobladores, por medio del análisis de la realidad que busca darle visibilidad de las distintas formas de discriminación contra las colectividades consideradas diferentes en el contexto de la crisis humanitaria y el desplazamiento.

### CADENAS DE VALOR

En los libros Estrategia Competitiva y Ventaja Competitiva de la autoría de Michael Porter, reconocido profesor estadounidense, se identifica un marco para el análisis de las organizaciones, el entorno de la competencia y la definición de estrategias hacia el logro de ventajas competitivas que le permitan obtener mejores posiciones frente a sus competidores; estas estrategias de marketing están basadas en el estudio de los segmentos de mercado, la estructuración del mercado meta y el posicionamiento de la empresa. Por lo anterior, la Figura 17 describe la contextualización acerca de las cadenas de valor, y todo lo que implica su puesta en marcha.

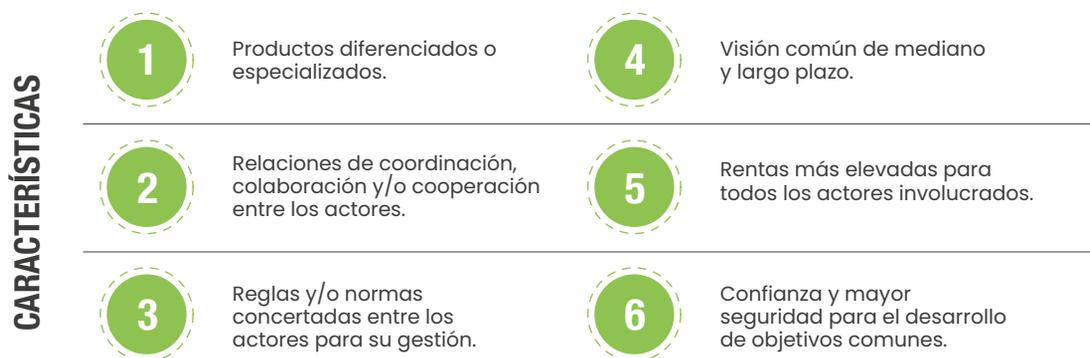


- Son cadenas orientadas por la demanda, es decir, que responden a demandas de los consumidores en los mercados locales, nacionales o internacionales.
- Se requiere negociar, compartir información y riesgos, así como colaborar o cooperar con otros actores, cambiando las relaciones y las reglas que norman estas relaciones.

Fuente: elaboración propia (2021).

Figura 17: Contextualización sobre cadenas de valor.

Así mismo, es trascendental abordar las características de una cadena de valor, de acuerdo con lo relacionado en la Figura 18.



Fuente: elaboración propia (2021).  
Figura 18 Características de las cadenas de valor.

Por consiguiente, las organizaciones analizan las necesidades de las personas y grupos dentro del contexto de mercado, concretan las estrategias para atender los segmentos elegidos y pretenden promover el posicionamiento de sus productos, el cual está determinado por el reconocimiento de las ofertas y las imágenes propias de la empresa (Kotler y Keller, 2012). Con respecto a los actores que participan dentro de la cadena de valor, es imprescindible establecer que estos se clasifican en dos grupos:

**Actores directos:** son aquellos que participan en los

eslabones y asumen un riesgo directo en la cadena de valor. Estos actores son propietarios de los productos en algún eslabón, ya sea en el momento de la producción, transformación y venta (Figura 19).

**Actores indirectos:** son aquellos que prestan servicios de tipo operativo a los actores directos en los eslabones de la cadena de valor, y además no asumen un riesgo directo sobre el producto. Estos actores pueden brindar asistencia técnica/especializada, ofrecer el servicio de capacitación, transporte o de comunicaciones (Figura 20).



Fuente: elaboración propia (2021).  
Figura 19: Actores directos.



Fuente: elaboración propia (2021).  
Figura 20: Actores indirectos.

Ahora bien, la estructura de la cadena de valor está compuesta por actividades clasificadas como: a) primarias y b) secundarias o de apoyo, integradas a través de eslabones.

**Actividades primarias:** Aquellas que permiten la construcción de la ventaja competitiva de la organización, sustentada en un mayor aporte a los consumidores que a los competidores. El desarrollo de este tipo de actividades interfiere directamente en el valor definido por la empresa. Algunas de estas

actividades son: a) logística interna; b) producción; c) logística externa; d) mercadeo y ventas; e) servicios.

**Actividades secundarias:** Aquellas que no tienen influencia sobre el valor de manera directa, sino que amplía la ejecución de las actividades primarias. Algunas de estas actividades son: a) infraestructura empresarial; b) gestión de talento humano; c) desarrollo tecnológico; d) compras.

A continuación, en la Figura 21 se explican las dos clasificaciones:



Fuente: elaboración propia (2021).

Figura 21: Actividades de una cadena de valor.

Finalmente, en cuanto a la cadena de valor, debemos saber que todas estas actividades que se realizan se encuentran reguladas por diferentes organizaciones encargadas del cumplimiento de las leyes, regulaciones (financieras, sanitarias, productivas, de manejo

ambiental), políticas públicas, estándares (sociales, ambientales, de calidad), normas, capacidad y calidad de los servicios públicos e infraestructura, entre otros, como se señala en la Figura 22.



Fuente: elaboración propia (2021).

Figura 22: Organizaciones reguladoras.

## TERRITORIO

Representa el espacio donde convergen la cultura, la apropiación social y el espacio físico, donde los grupos sociales se desarrollan. En este sentido, se encuentran diez objetivos, sus premisas se asocian a una nueva cultura del territorio: a) bien no renovable, esencial y limitado; b) una realidad compleja y frágil; c) valores patrimoniales y culturales; d) determinado como un activo de tipo económico; e) el planeamiento territorial y urbanístico es un instrumento esencial para la actuación de los poderes públicos; f) facilitar el acceso a la vivienda; g) acuerdos sobre las infraestructuras, los asentamientos y los espacios abiertos; h) el Gobierno debe atender las necesidades del territorio; i) la gestión territorial debe asumir compromisos de responsabilidad y solidaridad global; j) el territorio impulsa la sustentabilidad en el contexto ambiental, económico y social (Zuñiga y Olcina, 2019; López, Balanta y García, 2020).

## SUSTENTABILIDAD

La sustentabilidad surge ante la necesidad de lograr el restablecimiento de la naturaleza en el desarrollo de los territorios, con sus características ecológicas en cuanto a las condiciones de producción para asegurar la vida y garantizar el futuro para la comunidad (Leff, 1998). A continuación, en la Figura 23 se muestra la contextualización sobre sustentabilidad, su objetivo y los elementos que incluye este concepto.

Adicionalmente, como alternativas con enfoque sustentable se destacan los mercados verdes que corresponden a los productos provenientes de los diversos recursos de la naturaleza (Figura 24), respaldados por políticas ambientales y que en su proceso de producción tienen un impacto ambiental positivo.



Fuente: elaboración propia (2021).  
Figura 23: Contextualización sobre sustentabilidad.



Fuente: elaboración propia (2021).  
Figura 24: Concepto de mercados verdes

A continuación, en la Figura 25 se explica el objetivo del Plan Nacional de Negocios Verdes, definido por las Corporaciones Autónomas Regionales, los Institutos,

el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, los empresarios y las entidades de los sectores públicos y privados.



Fuente: elaboración propia (2021).  
Figura 25: Propósito de los mercados verdes.

Ante lo expuesto, es pertinente tener claridad sobre la existencia de las diversas fuentes de financiación que existen para apoyar la creación y desarrollar los

diferentes procesos empresariales. Por lo anterior, se presenta la Figura 26.



Fuente: elaboración propia (2021).

Figura 26: Fuentes de financiación para empresas rurales.

Finalmente, con los recursos que se obtienen de las diversas fuentes de financiamiento, el emprendedor debe diseñar estrategias de marketing para lograr los objetivos comerciales definidos por la empresa.

Dentro de estas se destacan las estrategias expuestas en la Figura 27: a) cartera; b) segmentación; c) posicionamiento; d) fidelización; e) funcional: marketing mix – 4P (producto, precio, promoción, plaza).



Fuente: elaboración propia (2021).

Figura 27: Estrategias de marketing.

## ESTADO DEL ARTE: TENDENCIAS A NIVEL INTERNACIONAL, NACIONAL Y LOCAL SOBRE EL TEMA DE ESTUDIO

Al investigar en bases de datos de carácter científico como Scopus, encontramos que los países con mayor producción en las temáticas de emprendimiento, comunidad y enfoque diferencial son Rusia, quien

lidera en estas temáticas, seguido de Estados Unidos, Reino Unido, Francia e Italia. Al interrelacionar estas categorías, se destaca el territorio como el escenario geográfico en el que convergen diferentes factores para alcanzar un desarrollo integral; por ello se analiza a partir de cuál enfoque se aborda, si desde lo sostenible o desde la sustentabilidad. En la Tabla 1 se muestran los hallazgos en los documentos analizados.

Referencia	Disciplina	Enfoque	Definición y características
Deakins et al. (2016)	Negocios, administración y contabilidad	Sostenible	Una empresa rural es un emprendimiento que está ubicado en un espacio rural, pero que también emplea a personas locales, utiliza y presta servicios locales y genera una corriente de ingresos al medio rural.
Miles y Morrison (2020)	Economía, econometría y finanzas	Sostenible	Actividad empresarial que se nutre de los recursos innatos (naturales, culturales, históricos, humanos, sociales y/o financieros) de un lugar en el que el emprendimiento necesita apoyar su desarrollo.
Calza et al. (2018)	Ciencias Ambientales	Sostenible	Iniciativa empresarial práctica para el desarrollo de regiones y zonas rurales con diversidad de actividades económicas.
Pato y Teixeira (2018)	Ciencias Sociales	Sostenible	Capacidad empresarial para la regeneración de las zonas rurales y el desarrollo sostenible local y regional, en una ubicación rural aislada.

Fuente: elaboración propia (2021).

Tabla 1: Interrelación Emprendimiento rural - Emprendimiento comunitario - Enfoque diferencial.

Desde la sostenibilidad, se asume el emprendimiento para la creación de nuevos emprendimientos rurales que permitan el aprovechamiento de los recursos que se generan del sector agropecuario, con el objetivo de beneficiar a las comunidades del territorio, donde se desarrolle la iniciativa empresarial; es importante trabajar en la formación de estas comunidades, que permitan cambiar la visión centrada en lo economicista, dado que el enfoque sostenible nos lleva a reconocer la naturaleza como un recurso y pasar a la sustentabilidad, que busca el desarrollo sustentable desde un proyecto fundamentado en lo social, el cual busca el ordenamiento en materia ecológica y la descentralización del territorio de los procesos productivos, así como el cambio contundente en el

estilo de vida de los pobladores, de tal forma que se logre la apropiación y la conservación del ambiente.

Por esta razón, el desarrollo sustentable es considerado como un proyecto enfocado en disminuir los índices de pobreza y mejorar el bienestar de las comunidades, promoviendo así el desarrollo de las capacidades productivas, incorporadas al desarrollo social (Leff, 1998).

## PROBLEMÁTICA DEL SECTOR - PREGUNTA PROBLEMA A RESOLVER

En el territorio se presenta a través de la historia la

desvalorización de este, vista como la apropiación del hombre del entorno con poco respeto por la naturaleza, generando una postura antropocéntrica que origina impactos ambientales negativos con la implementación de la producción agropecuaria en las diferentes comunidades. Además, la mayoría de los ingresos provenientes de las empresas rurales y/o de emprendimientos comunitarios, dado que el III Censo Nacional Agropecuario desarrollado por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE (2016), hay 111.5 millones de hectáreas de área rural dispersa de las cuales con cobertura en bosque natural se encuentran en los departamentos de Vaupés, Amazonas, Caquetá y Guainía un total de 45,1%. En gran parte de estos territorios se practica la ganadería tradicional extensiva y actividades de siembra de coca; esto genera variaciones en el uso de los suelos en áreas de importancia ecológica caracterizadas por especies de árboles que garantizan el aporte de diversos servicios ecosistémicos (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM, 2019).

De ahí el interrogante: ¿Cómo promover gestores rurales con competencias para ser facilitadores de procesos de emprendimientos comunitarios viables para su implementación en el territorio?

## OBJETIVO GENERAL

Promover gestores rurales con competencias para ser facilitadores de procesos de emprendimientos comunitarios viables para su implementación en el territorio.

## METODOLOGÍA

Se desarrollará en el ámbito pedagógico mediante metodología interpretativa, analítica y organizativa, con el propósito de fortalecer capacidades en los participantes que les permita resolver necesidades y desafíos en el sector del emprendimiento en empresas rurales y empresas comunitarias con enfoque diferencial sustentable, enfocado en la gestión ambiental, fundamentado en las competencias Saber, Saber-Hacer y Saber-Ser.

Para este trabajo se consultaron fuentes secundarias compuestas de documentos científicos por medio de la bibliometría en la base de datos Scopus, en dos etapas: a) identificación de la producción científica de las variables emprendimiento rural - emprendimiento comunitario y enfoque diferencial; y b) análisis de posturas de autores sobre el emprendimiento. Para la revisión bibliométrica se utilizó la fórmula booleana, con la búsqueda correspondiente a los últimos cinco años; la búsqueda se hizo de esta manera: ("community entrepreneurship" OR "rural entrepreneurship" OR "differential approach")

y ("emprendimiento comunitario" OR "emprendimiento rural" OR "enfoque diferencial").

Se destaca la mayor producción de documentos científicos en cuanto al tema objeto de estudio; esto representa el interés para los procesos innovadores de producción en emprendimientos rurales y comunitarios con enfoque diferencial en la región de la Amazonia, con grandes ventajas competitivas para el fortalecimiento de las actividades sustentables.

## DESARROLLO DE LA TEMÁTICA

Modelos de emprendimiento comunitarios y empresas rurales con enfoque diferencial (Cadenas de Valor).

Empezar por una propuesta de valor con el producto que va a ofrecer (Desarrollar: matriz de evaluación ideas).

Importancia de la creatividad y la innovación como elementos fundamentales en la generación de valor, y consiste en:

### Creación y cambios en un producto y su presencia en el mercado

- **Afirmación:** Identifica con facilidad el concepto de innovación dentro de la empresa comunitaria y empresas rurales.
- **Justificación:** La claridad en el concepto de innovación, permite desarrollar los procesos de manera más competitiva.
- **Evidencia:** Reconoce la importancia del concepto de innovación para conseguir el éxito en las empresas comunitarias y empresas rurales.

El objetivo de la innovación en los procesos organizacionales es: lograr más eficiencia y obtener mejores posiciones en el mercado o crear mercados nuevos donde no haya presencia de competidores.

- **Afirmación:** Comprende el contexto empresarial enfocado hacia la innovación.
- **Justificación:** La eficiencia es un elemento importante para aumentar el posicionamiento de las empresas comunitarias y empresas rurales y crear nuevos mercados.
- **Evidencia:** Analiza que los altos niveles de innovación son sinónimo de eficiencia de las empresas.

Los tipos de innovación se pueden analizar desde



## Bibliografía

- Arvelo, M. A. (2004). Empresas rurales ¿eslabón perdido?. Acción Campesina-IIICA.
- Bertelsmann, F. (2007). Emprendimiento Social Juvenil 18 Buenas Prácticas. Fundación Bertelsmann.
- Calza, F., Go, F. M., Parmentola, A. & Trunfio, M. (2018). European rural entrepreneur and tourism based diversification: Does national culture matter. *International Journal of Tourism Research*, 20(5), 671-683.
- Cantos, F. (2015). Estrategia de emprendimiento comunitario para fomentar el desarrollo socioeconómico del barrio "José Tipan Niza" del Cantón Santa Elena, periodo 2015 [tesis de pregrado, Universidad Estatal "Península de Santa Elena"].
- Del Amo, R. S. y Vergara, M. C. (2005). Desarrollo económico regional y la construcción de empresas rurales comunitarias. En P. A. Torres-Lima (Ed.), *Desarrollo Regional y Sustentabilidad en México* (pp. 383-404). Colegio de Sonora/Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística-DANE (2016). Censo Nacional Agropecuario; Tomo 2. <https://www.dane.gov.co/files/images/foros/foro-de-entrega-de-resultados-y-cierre-3-censo-nacional-agropecuario/CNATomo2-Resultados.pdf>
- Deakins, D., Bensemann, J. & Battisti, M. (2016). Entrepreneurial skill and regulation. *International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research*
- Franco, F. A. (2017). Axiomas e intersecciones: del enfoque diferencial y los derechos humanos en Colombia [tesis de maestría, Universidad Nacional de Colombia].
- Garay, S. y Torres, J. E. (2018). El emprendimiento comunitario, como estrategia de desarrollo regional en jóvenes víctimas de la violencia. *Avances caso: La Madrid, Villavicencio. NOVUM*, 1(8), 49-58.
- Guattari, F. y Rolnik, S. (1996). *Micropolítica*. Editorial Traficantes de Sueños.
- Hernández, L. y Sánchez, A. (2016). Concepciones sobre el enfoque diferencial: una mirada desde la escuela normal superior de Villavicencio [tesis de pregrado, Universidad Pedagógica Nacional].
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales-IDEAM. (2019). Boletín de detección temprana de deforestación. <http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023884/21-BOLETIN.pdf>
- Kotler, P. y Keller, K. (2012). *Dirección de Marketing*. Pearson Educación.
- Leff, E. (1998). *Saber ambiental: sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder*. Siglo XXI Editores S.A.
- López de Parra, L., Balanta, V. J. y García, D. A. (2020). Asociaciones del territorio para la sustentabilidad del ecoturismo. En L. López de Parra (Ed.), *Territorio y Ecoturismo: Aspectos Sociodemográficos y expectativas de inserción laboral en el Pos-acuerdo, Florencia Caquetá* (pp. 57-104). Editorial Universidad de la Amazonia. <https://www.uniamazonia.edu.co/documentos/docs/Vicerectoria%20de%20Investigaciones%20y%20Posgrados/Publicaciones/Libros/Territorio-Ecoturismo.pdf>
- Meertens, D. (2002). Encrucijadas urbanas, población desplazada en Bogotá y Soacha: una mirada diferenciada por género, edad y etnia. ACNUR.
- Miles, M. P. & Morrison, M. (2020). An effectual leadership perspective for developing rural entrepreneurial ecosystems. *Small Business Economics*, 54(4), 933-949.
- Pato, L. & Teixeira, A. A. C. (2018). Rural entrepreneurship: The tale of a rare event. *Journal of Place Management and Development*.
- Sánchez, E. (2001). La psicología social comunitaria: Repensando la disciplina desde la comunidad. *Revista de Psicología*, 10(2), 127-141. <http://revistapsicologia.uchile.cl/index.php/RDP/article/viewFile/18600/19654>
- Serrano, C. (2010). *Políticas de Desarrollo Territorial en Chile*. RIMISP.
- Vergara, M., Soberón, T., Arévalo, J. y Suárez, E. (2011). La empresa rural a través del análisis estratégico: Grupo de herbolaria "Hamelia". *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica*, 16, 83-97.
- Zuñiga, M., y Olcina, J. (2019). Cultura del territorio. *Polígonos Revista de Geografía*, (31), 37-44. <https://www.geografos.org/wp-content/uploads/2020/01/2019-Cultura-del-Territorio.pdf>

## CAPÍTULO 5. HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS Y DE COMUNICACIÓN PARA LA GESTIÓN DEL PREDIO RURAL

**Diana María Espinosa Sarmiento**, ingeniera de sistemas, especialista en tecnologías de la información y la comunicación para la innovación educativa, magíster en tecnologías de la información y la comunicación. Email: di.espinosa@udla.edu.co.

**Denis Lorena Álvarez Guayara**, Ingeniera de Sistemas, Especialistas en Pedagogía, Magister en proyectos educativos mediados por TIC, d.alvarez@udla.edu.co.

**John Arley García Quintero**, ingeniero de sistemas y Magister en E-learning y redes sociales. Email: j.garcia@udla.edu.co

### INTRODUCCIÓN

La integración de las TIC a los procesos productivos de las áreas rurales se ha convertido en un reto para los profesionales de las diferentes áreas que se encuentran relacionadas con las actividades de producción agrícola, pecuaria y alimentaria. Es por esto, que las universidades y centros de investigación, proyectan diferentes estrategias de fortalecimiento e innovación de estas cadenas productivas mediante la extensión agropecuaria.

Es así, como los extensionistas se consideran como: “personas que facilitan procesos de cambio, que construyen vínculos entre las familias campesinas y el interior y exterior de la comunidad. Son agentes de cambio que vinculan actores y aplican metodologías” (García, 2009); por consiguiente, los extensionistas deben integrar múltiples conocimientos y disciplinas para promover transformaciones e innovaciones en la productividad de los sectores rurales, con el apoyo de herramientas metodológicas y tecnológicas que faciliten sus labores de extensión.

En el caso particular del desarrollo de este capítulo, se hace énfasis en el uso y apropiación de herramientas informáticas y de comunicación por parte del extensionista agroambiental, para lo cual se definió un modelo de implementación de TIC, teniendo en cuenta el aporte de las TIC a los siguientes aspectos:

- Para el desarrollo de competencias digitales básicas del extensionista agrario, a partir de la formación y la capacitación.
- Para la organización del trabajo del por extensionista agroambiental, orientadas hacia la gestión de los procesos de acompañamiento.
- Para el acompañamiento y direccionamiento que realizan los extensionistas a los

campesinos y familias rurales en procesos de formación y capacitación.

- Para apoyar los procesos productivos y promover la comercialización de los productos de los sectores rurales.
- Para apoyar los procesos de gestión y administración de la actividad productiva.
- Para el fomento de la Innovación, conformación de redes y aprendizaje e investigación, orientadas a mejorar los procesos productivos y a facilitar la transferencia de conocimientos.

Así mismo este documento presenta la descripción de algunas herramientas y su utilización práctica, como pueden ser empleadas y algunos talleres específicos que brindaran al extensionista diferentes posibilidades para acompañar y direccionar a las familias rurales en la transformación de sus actividades productivas.

### INTRODUCCIÓN A LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN

Los desarrollos tecnológicos han liderado un cambio profundo en nuestra sociedad, presentando oportunidades novedosas y de comprobado impacto en los procesos de comunicación de los individuos, por lo tanto, su conocimiento y apropiaciones es fundamental en la formación del extensionista agropecuario.

#### Conceptualización de las TIC

Se puede considerar como TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) a todos aquellos elementos que permiten: almacenar, transformar y transmitir información en diferentes formatos (voz, texto, imágenes, videos, etc.), en este sentido vale la pena resaltar que el desarrollo y evolución de la tecnología ha incluido mejoras incrementales evidenciadas en

innovaciones tanto de hardware como de software.

Las TIC han desempeñado un papel fundamental en diferentes ámbitos de actuación del hombre, favoreciendo procesos comunicativos, sociales y económicos, debido a sus características y capacidades como: la de generar y procesar información, la interacción que los usuarios pueden tener con la información (en cuanto a cantidad y complejidad); la instantaneidad (acceso a la información sin barreras temporales y espaciales), la innovación (cada tecnología es superada por una nueva) y la interconexión como la posibilidad de conectar diferentes tecnologías y múltiples formatos (Grande de Prado, Cañón Rodríguez y Cantón Mayo, 2016).

Es importante destacar que las TIC actualmente están siendo empleadas para fortalecer las economías de los países, a partir del apoyo a los sectores productivos más significativos de los mismos; actualmente, en Colombia se encuentra en proceso de implementación el Plan Nacional de Conectividad Rural, el cual tiene como objetivo: contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de los colombianos en las zonas rurales, mediante el despliegue de la infraestructura necesaria para garantizar el acceso a Internet en cabeceras municipales; con este plan, se pretende brindar al sector productivo agrícola, la posibilidad de acceder a recursos de conectividad que les permitan a los productores la apropiación de las TIC orientadas al mejoramiento de la competitividad.

En Colombia, Cuba y México, se han llevado a cabo diferentes investigaciones relacionadas con el uso de las TIC, como herramientas clave para promover actividades de extensión rural, entre estas se destacan: la transferencia de conocimiento, la capacitación técnica, el desarrollo de competencias digitales y la implementación de procesos productivos innovadores (González Tena, Rendón Medel, Sangerman Jarquín, Cruz Castillo, & Díaz José, 2018; Ramírez García, 2017; Salgado Vivas, Gómez Zermeño, & Pintor Chávez, 2017); así mismo se ha resaltado el papel fundamental de los extensionistas quienes deben contar con habilidades tecnológicas y técnicas, que les permitan ser guías los productores para alcanzar los propósitos de sostenibilidad y productividad esperados (Pons et al., 2016).

### 1. Uso de las TIC en la extensión agropecuaria

El extensionismo agropecuario es considerado como un mecanismo facilitador de transferencia tecnológica, la cual implica un proceso dinámico de incorporación de conocimientos y técnicas de una unidad productiva desarrollada a otra que desea implementarla, con el acompañamiento del extensionista, los agricultores podrán fortalecer las prácticas y habilidades técnicas hacia la gestión y organización de sus procesos productivos (Solleiro Rebolledo, Castañón Ibarra, & Martínez Salvador, 2020).



De acuerdo con la FAO, la clave del desarrollo agrícola radica en la innovación, para aprovechar este potencial innovador, es necesario implementar sistemas de investigación y extensión que aborden las problemáticas asociadas al perfeccionamiento de la agricultura y la ordenación de los recursos naturales, en este sentido se integran las TIC como medios para brindar nuevas oportunidades de crecimiento y transformación de estos sistemas, en miras de reforzar las habilidades orientadas a la generación, adaptación y transferencias de tecnología que permitan mejorar los sistemas de producción.

### 2. Conocimiento práctico de las TIC

En un entorno globalizado, las competencias del extensionista, según Cano (como se citó en Russo, 2015), comprenden el "aprender a aprender, capacidad para comunicarse, convivir, tomar decisiones, organizarse y gestionar iniciativas de desarrollo personal y colectivo". Sin embargo, dadas las condiciones del entorno actual, estas habilidades se deben complementar con la apropiación de tecnologías de software que le permitan realizar presentaciones, organizar información y llevar a buen término propuestas creativas para la solución de problemas.

Por consiguiente, la labor de los extensionistas agropecuarios requiere que estos cuenten con diferentes habilidades y competencias digitales que apoyen su contribución a los procesos de desarrollo rural. Además, es preciso mencionar que el uso de herramientas tecnológicas es vital para la ejecución de las actividades de asistencia técnica y capacitación, dentro de estos instrumentos, Rodríguez (2002) destaca: el uso de celular, grabadoras digitales, tablets, computadores, software, GPS, mapas digitales, entre otras herramientas que faciliten su labor; también enfatiza en el uso de hardware y software, considerando que este último ofrece alternativas de licencias gratuitas o propietarias.

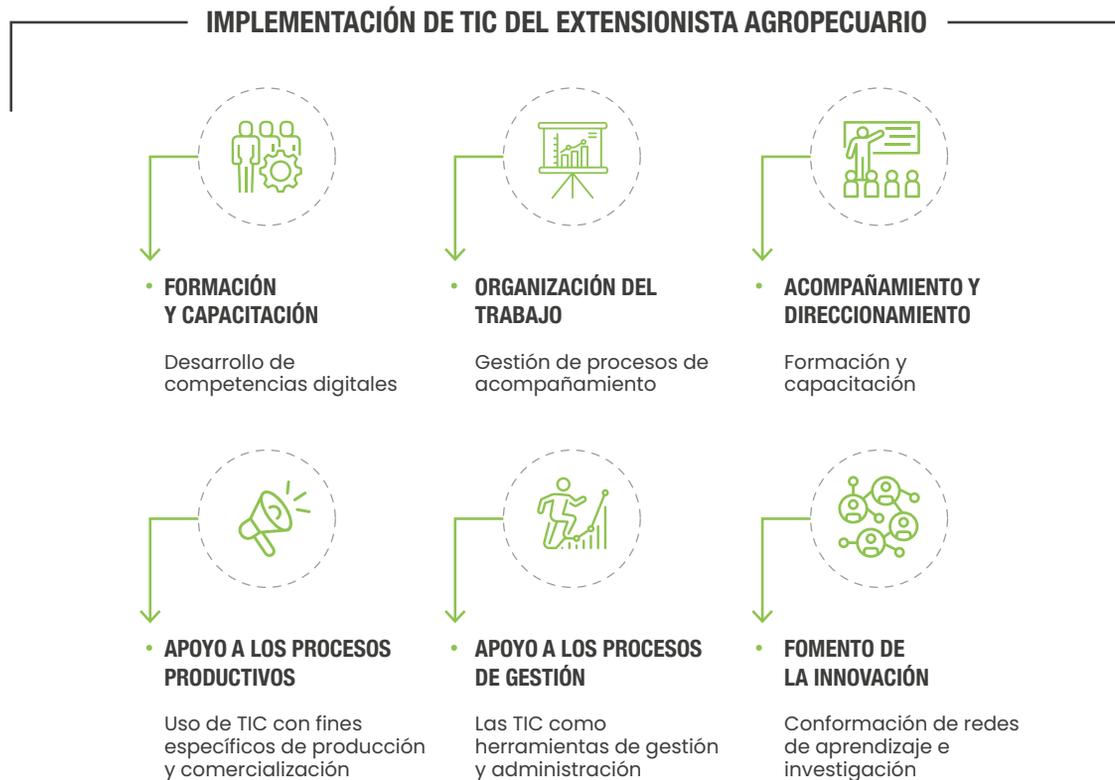
A continuación, en la Figura 1, se muestra una relación de las principales herramientas TIC, clasificadas por tipos, que pueden utilizar los extensionistas rurales para el acompañamiento y direccionamiento a los agricultores con respecto a las actividades de gestión y organización de sus procesos productivos:



Fuente: elaboración propia (2021).  
 Figura 1: Clasificación de herramientas TIC.

### 3. Uso e implementación de las TIC

Para hacer efectivo el uso e implementación de las TIC, en las actividades del extensionista agrario, se propone el siguiente modelo:



Fuente: elaboración propia (2021).  
 Figura 2: Modelo de uso e implementación de TIC, del Extensionista Agropecuario.

El modelo propuesto implica que cada uno de los elementos que lo componen tienen un propósito específico, orientado al desarrollo de las actividades que lleva a cabo el extensionista agropecuario, así mismo se sugiere el uso de recursos TIC particulares que apoyen su ejecución:

**Formación y capacitación:  
Desarrollo de competencias digitales**

• **Descripción**

Este elemento del modelo se refiere a las necesidades de formación y capacitación que el extensionista rural requiere para el desarrollo de competencias digitales básicas y complementarias que le permitan hacer un uso efectivo de las tecnologías, tanto para sus actividades individuales de preparación y gestión como las orientadas a la transmisión de conocimientos e innovaciones a los productores.

• **Recursos TIC – Uso práctico**

Cursos Online: son ofrecidos por diferentes instituciones educativas y o de formación continuada, en temas específicos para el desarrollo de competencias y o habilidades en el manejo de tecnologías o recursos

específicos. Pueden implicar costos de matrícula y/o certificación.

Moocs: diversas plataformas online ofrecen estos cursos masivos abiertos que permiten abordar conocimientos en temas específicos para el desarrollo de competencias y o habilidades en el manejo de tecnologías o recursos específicos.

**Organización del trabajo: Gestión de procesos de acompañamiento**

• **Descripción**

Para el extensionista es muy importante organizar y planificar sus labores, las cuales implican establecer cronogramas de trabajo, comunicarse, realizar informes, presentaciones, tabular, recoger y consultar información de diferentes formatos; para esto, sin lugar a dudas las herramientas TIC ofrecen múltiples opciones, las cuales pueden requerir competencias digitales básicas o también otras más avanzadas, lo anterior dependerá directamente de las necesidades específicas del extensionista para orientar su labor hacia la comunidad y su capacidad para transformar prácticas tradicionales a otras más innovadoras con el apoyo de las TIC.

Herramientas TIC	Uso práctico
Celular	Principal medio de comunicación
Paquete ofimático: Word, Excel, PowerPoint	Elaboración de documentos escritos
Hojas de cálculo	Bases de datos, cronogramas de actividades, presentaciones visuales
Calendario Google	Mediante una cuenta de Gmail, es posible acceder a la aplicación de Calendario de Google, este permite crear eventos y recordatorios sincronizados con el calendario del celular, para así no olvidar ninguna reunión
Redes sociales	Comunicación, creación de grupos con fines específicos, correo electrónico, servicio de red de mensajería a través de diferentes servidores: Gmail (Google)
Outlook (Microsoft)	Permite el envío y recibo de mensajes y archivos
Drive	Almacenamiento de archivos en la nube a través de aplicaciones o servidores: Google Drive, OneDrive, Dropbox, permite tener copias online de archivos en diferentes formatos, facilitan ando su consulta, descarga, edición y compartirlos con otros usuarios

## Acompañamiento y direccionamiento: formación y capacitación

### • Descripción

Una de las labores más importantes que realiza el extensionista está relacionada con su contribución al desarrollo rural, mediante la capacitación y el acompañamiento de las familias campesinas para que puedan aprovechar sus recursos y mejorar sus capacidades técnicas y de innovación de los procesos

de producción. Por lo anterior cabe resaltar que esto se logra a través de procesos de enseñanza y aprendizaje efectivos, que actualmente los extensionistas pueden realizar de una forma práctica, mediante el uso de algunas herramientas TIC.

A continuación, se presentan algunas herramientas categorizadas con finalidades educativas, que pueden servir de apoyo a la labor como formador del extensionista:

Herramientas TIC	Uso práctico
PowerPoint	Elaboración de presentaciones sobre temas específicos.
Coogle	<p>Coogle gratuito: Es una aplicación web que funciona de forma gratuita y permite elaborar mapas mentales y esquemas de conocimiento estructurado; es posible iniciar sesión con una cuenta de Gmail. URL: <a href="https://coggle.it/?lang=es">https://coggle.it/?lang=es</a></p> <p>Compartir los esquemas y trabajar de forma colaborativa en ellos.</p> <p><b>Ventajas:</b> es de muy fácil uso <b>Desventajas:</b> funciona solo en línea, hay que tener cuidado al compartir y editar con un número grande de participantes, por error se puede borrar información.</p>
PowToon, gratuito restringido	<p>Es una aplicación web que permite realizar presentaciones y videos animados. URL: <a href="https://www.powtoon.com/">https://www.powtoon.com/</a></p> <p>Elaborar presentaciones y videos explicativos de forma animada.</p> <p><b>Ventajas:</b> las animaciones ofrecen muy buena calidad gráfica. <b>Desventajas:</b> puede requerir bastante tiempo para realizar las animaciones ya que cada movimiento y característica animada se debe agregar de forma independiente.</p>
Emaze, gratuito restringido	<p>Es una aplicación web, que permite realizar diferentes tipos de contenidos: presentaciones, diseños de páginas web, tarjetas digitales, blogs, álbum digital. URL: <a href="https://www.emaze.com/es/">https://www.emaze.com/es/</a></p> <p>Elaborar presentaciones con muy buena calidad gráfica. Algunas opciones requieren contar con un plan.</p> <p><b>Ventajas:</b> gráficos de muy buena calidad <b>Desventajas:</b> las plantillas gratuitas son restringidas, es una plataforma que requiere una buena conexión a internet.</p>
Piktochart, gratuito restringido	<p>Es una aplicación web que permite elaborar diferentes tipos de presentaciones e infografías con una gran calidad gráfica, ofreciendo una gama variada de plantillas. URL: <a href="https://piktochart.com/">https://piktochart.com/</a></p> <p>Elaboración de infografías y presentaciones de muy buena calidad gráfica.</p>

	<p><b>Ventajas:</b> gran calidad gráfica con plantillas e imágenes para elaborar presentaciones e infografías, es muy intuitiva, lo cual hace fácil su uso.</p> <p><b>Desventajas:</b> en el plan gratuito solo permite elaborar 5 presentaciones o infografías.</p>
Duolingo: gratuito	<p>Aplicación web y móvil para el aprendizaje de idiomas URL: <a href="https://es.duolingo.com/">https://es.duolingo.com/</a> Aplicación que permite de forma autónoma aprender un idioma como: español, portugués, inglés, francés, entre otros.</p> <p><b>Ventajas:</b> es una forma divertida para practicar un idioma extranjero, de forma autónoma y de acuerdo con los intereses del usuario, facilita la generación de recordatorios y niveles de alcances de los objetivos, tiene características ramificadas.</p> <p><b>Desventaja:</b> requiere conexión a internet permanente.</p>

**Apoyo a los procesos productivos: Uso de TIC con fines específicos de producción y/o comercialización**

• **Descripción**

El uso de herramientas TIC, puede ser un factor diferenciador y potencializador de las actividades

productivas que desarrollan las familias rurales, es así como el extensionista puede promover el uso de estas herramientas con los agricultores y productores no solamente para fortalecer los procesos de producción sino también para apoyar la comercialización de sus productos.

Herramientas TIC	Uso práctico
Excel (hoja de cálculo)	Permite llevar registros y bases de datos, de variables asociadas a los procesos productivos, facilitando el control y el acceso a la información.
Blogger, gratuito	<p>Es una aplicación web que se encuentra disponible dentro de Google, y permite elaborar blog de forma gratuita.</p> <p>URL: <a href="https://www.blogger.com/">https://www.blogger.com/</a></p> <p>La elaboración de Blog (bitácoras) es un recurso bastante usado para permitir a estudiantes y docentes tener un sitio en la web de forma gratuita que pueda ser actualizado de forma fácil y en orden cronológico. Blogger facilita la creación del blog con plantillas predefinidas, que de acuerdo con las habilidades del estudiante o el docente podrá estructurar de forma adecuada su blog.</p> <p><b>Ventajas:</b> Fácil acceso y uso a través de la cuenta de Google, permite ser compartido, actualizado y organizado según las necesidades.</p> <p><b>Desventajas:</b> requiere conexión a internet permanente.</p>
Instagram, gratuito	Es una aplicación Móvil que actualmente está siendo usada para promocionar a través de fotografías diferentes tipos de productos. Un aspecto importante es que comparte las publicaciones con Facebook y tener registro de los seguidores de las publicaciones.

### Apoyo a los procesos de gestión: Las TIC como herramientas de gestión y administración

- **Descripción**

La gestión y la administración de los recursos de los procesos productivos de las familias rurales es un aspecto que debe considerarse como diferenciador y factor de competitividad; actividades como: control de existencias (materias primas y productos), aprovisionamiento, relación con los clientes,

proveedores entre otras, suponen esfuerzos adicionales que sin lugar a duda pueden ser apoyados por el uso de TIC, disminuyendo el tiempo de dedicación y compatibilizarlas con el trabajo productivo.

En este sentido el extensionista será el encargado de promover el uso de estas herramientas en los campesinos haciendo énfasis en su utilidad práctica y en las necesidades específicas de administración y gestión.

Herramientas TIC	Uso práctico
Excel (hoja de cálculo)	Permite llevar registros y bases de datos, control de existencias, inventarios, listados de clientes, proveedores.
Calendario de Google	<p>A través de esta aplicación disponible en los dispositivos móviles y sincronizados con una cuenta de Google es posible programar, reuniones y crear recordatorios de eventos o actividades específicas.</p> <p>Al crear las reuniones es posible notificarlas a los demás invitados a la reunión y que a su vez estas queden programadas en los calendarios de cada uno.</p>

### Fomento de la innovación: Conformación de redes de aprendizaje e investigación

- **Descripción**

La interacción entre los diferentes actores del contexto

rural es de vital importancia para la cooperación y transferencia de conocimientos en torno a temas relacionados con la innovación e investigación de los procesos productivos y de comercialización orientados a promover la competitividad del sector agrícola.

Herramientas TIC	Uso práctico
Facebook	Creación de grupos privados para conformación de nodos, que integren promotores rurales, campesinos, extensionistas y representantes de agremiaciones

### Desarrollo de talleres con herramientas TIC

A continuación, se propone el desarrollo de diferentes talleres prácticos utilizando algunas herramientas, con el objetivo de proporcionar al extensionista agropecuario

habilidades y capacidades en el manejo de estas.

Cada taller consta de: nombre de la actividad, su descripción, objetivo del taller, los requisitos e instrucciones de la actividad según su uso práctico.

## TALLER PRÁCTICO NO. 1

### Actividad 1: Usos de Google Maps

**Descripción:** Aplicación Móvil de la suite de Google, cuyo funcionamiento se realiza mediante un servidor de aplicaciones de mapas en la web. Permite establecer ubicaciones, generar indicaciones sobre un lugar o ruta y facilita la búsqueda de sitios o establecimientos cerca de una ubicación específica.

**Objetivo:** Familiarizarse con herramientas que ayudan a generar una visión amplia del territorio y dé sustento a la toma de decisiones con base en la identificación de condiciones físicas y ambientales del territorio.

#### Requisitos:

- Dispositivo Móvil (Smartphone o Tablet)
- Conexión a datos o WiFi

#### Usos prácticos

### 1.1 Compartir ubicación en tiempo real

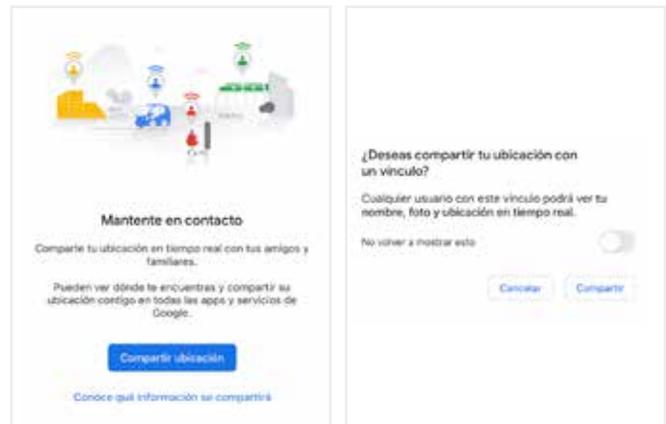
**Objetivo:** informar sobre su ubicación en tiempo real con algún contacto o grupo, durante un plazo de tiempo específico.

#### Instrucciones

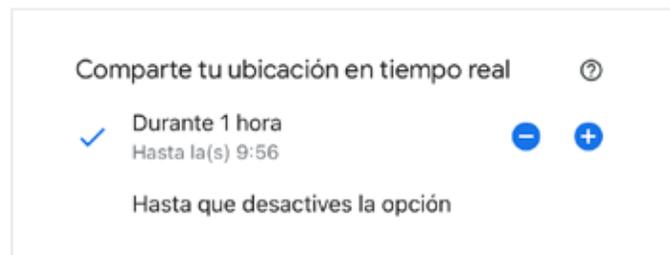
1. En el dispositivo móvil abrir la app de Google Maps.
2. Inicie sesión o verifique que la sesión se encuentra abierta, utilizando el círculo de cuentas ubicado en la esquina superior derecha.
3. Marcar la imagen del perfil o círculo de cuentas y seleccionar Compartir ubicación.



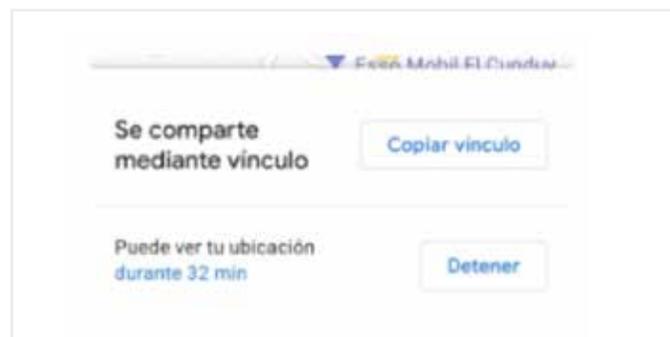
4. En este punto tiene la opción de compartir la ubicación con algún contacto registrado o generar un enlace o vínculo que podrá copiar donde lo requiera.



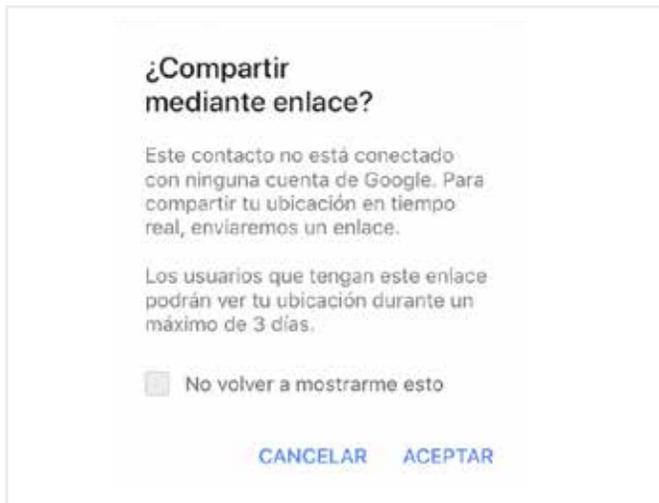
5. Antes de compartir puede configurar durante cuánto tiempo compartirá su ubicación, sea definiendo un tiempo específico o hasta que desactive la opción, y continúe seleccionando la aplicación y el contacto que recibirá la información.



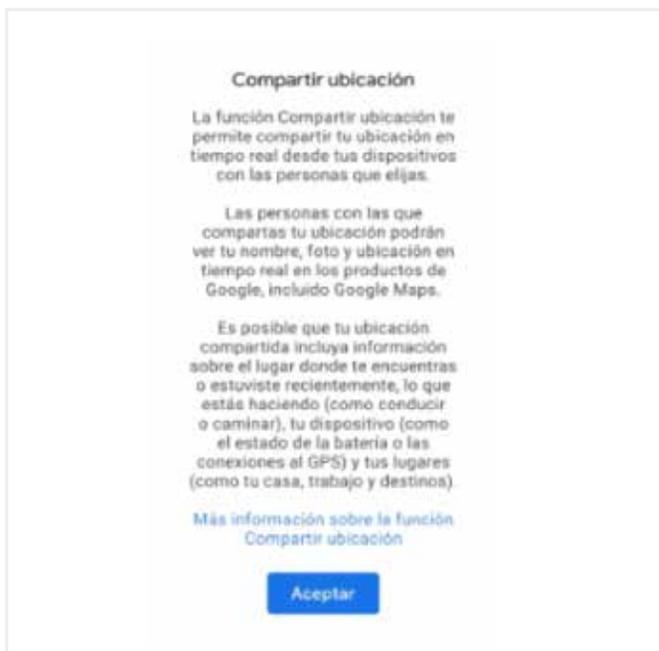
6. Si ha seleccionado compartir por vínculo, encontrará la opción para copiarlo e igualmente configurar el lapso de tiempo que compartirá su ubicación.



7. Es posible que en algunas ocasiones la aplicación le solicite confirmar que desea compartir su ubicación.



8. Así mismo puede verificarse la información que compartirá



**Enlaces de referencia:**

- Ayuda: <https://support.google.com/maps/answer/7326816?co=GENIE.Platform%3DAndroid&hl=es>

**1.2. Medir la distancia entre dos ubicaciones**

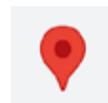
**Objetivo:** Calcular la distancia en línea recta entre dos o más puntos del mapa

**Instrucciones**

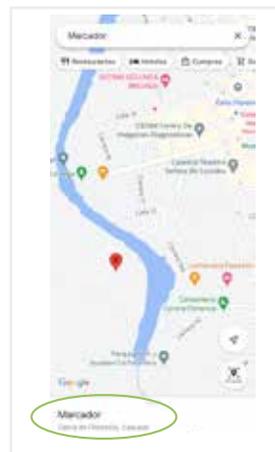
1. Seleccionar el primer punto o punto inicial.
  - En el dispositivo móvil abrir la app de Google Maps.
  - Si el punto inicial corresponde a su ubicación actual, primero hacer click en el icono de ubicación.



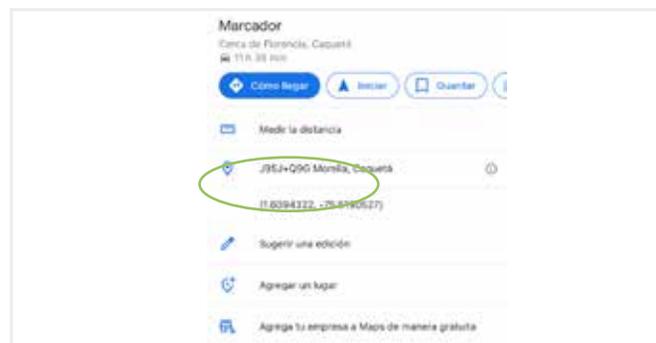
- Mantener pulsada la pantalla sobre el sitio de partida, hasta que aparezca la chincheta roja.



- Seleccionar en la parte inferior el nombre de la ubicación.

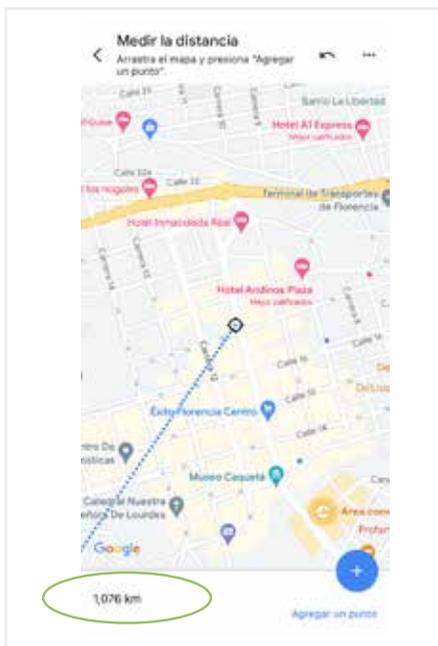


- En la página del sitio seleccionar la opción medir la distancia.

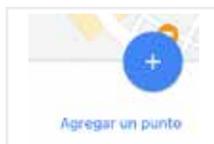


## 2. Añadir otro punto.

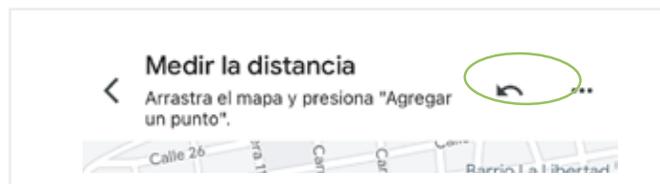
- Se debe mover el punto de mira o círculo negro hasta el lugar que se desea añadir. En la parte inferior de la pantalla se despliega la distancia en kilómetros entre los dos puntos.



- Para agregar más puntos, se debe repetir el proceso utilizando la opción **agregar** disponible en la esquina inferior derecha.



- En caso de necesitar eliminar el último punto se puede usar la figura de deshacer ubicada en la esquina superior derecha.



### Enlaces de referencia:

- Ayuda:  
<https://support.google.com/maps/answer/1628031?co=GENIE.Platform%3DAndroid&hl=es>

## 1.3. Agregar un lugar

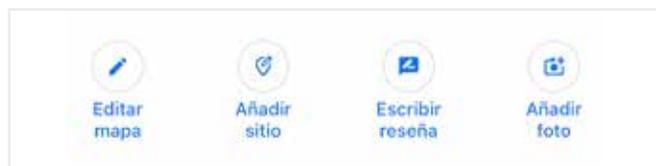
**Objetivo:** Registrar un lugar en Google Maps.

### Instrucciones

1. En el dispositivo móvil abrir la app de Google Maps.
2. Seleccionar la opción contribuir ubicada en la barra inferior.



3. Seleccionar la opción **añadir sitio**.



4. Diligenciar el formulario con la información correspondiente al sitio a registrar.



En la dirección se puede escribir la nomenclatura o con la funcionalidad del mapa señalar el sitio. Adicionalmente, es posible registrar si la ubicación se encuentra dentro de otro sitio ya registrado.

Una vez se realiza el proceso a vuelta de correo se recibe la confirmación del registro.

### Enlaces de referencia:

- Ayuda:  
<https://support.google.com/maps/answer/6320846?co=GENIE.Platform%3DDesktop&hl=es-419>

## TALLER PRÁCTICO NO. 2

**Descripción:** Una “APP” (abreviatura del inglés Application) es un programa diseñado para ser utilizado en dispositivos móviles como teléfonos inteligentes (smartphones), tabletas, relojes inteligentes u otros.

### Características:

- Tienen una utilidad específica
- Sencillos de utilizar
- Dinámicos
- Fáciles de instalar
- Se descargan usualmente de tiendas virtuales (app stores) o enlaces web
- Las hay gratuitas o de pago
- Pueden tener acceso a la privacidad del usuario (captura y utilización de datos de navegación, usuario, localización del dispositivo, etc).

Es importante precisar que los dispositivos móviles de marca Apple (iPhone, iPod Touch y iPad) utilizan el sistema operativo iOS, mientras que Google ofrece el sistema operativo Android para dispositivos fabricados por marcas como Xiaomi, Alcatel, Asus, Huawei, Lenovo, LG, Motorola, Samsung, Sony y muchos más.

Teniendo en cuenta que Android ocupa cerca del 86% del mercado de móviles, se utilizará la plataforma de distribución digital de aplicaciones Google Play Store, para el desarrollo de las actividades propuestas.

**Objetivo:** Identificar y usar aplicaciones APP productivas de libre acceso o de cobro, situadas en las tiendas web que contribuyan en las actividades del extensionista rural.

### Requisitos:

- Dispositivo Móvil
- Conexión a datos o WiFi

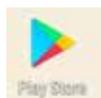
### Usos prácticos

#### 2.1. Instalación de una APP en un teléfono inteligente

**Objetivo:** Realizar el proceso de búsqueda e instalación de una APP en un smartphone

### Instrucciones:

1. Ubicar en el dispositivo el icono de la tienda virtual



2. Seleccionar las opciones de búsqueda de acuerdo con:

Orientar la búsqueda según el tipo de aplicación que se requiera: Juegos, Apps, Películas o Libros.



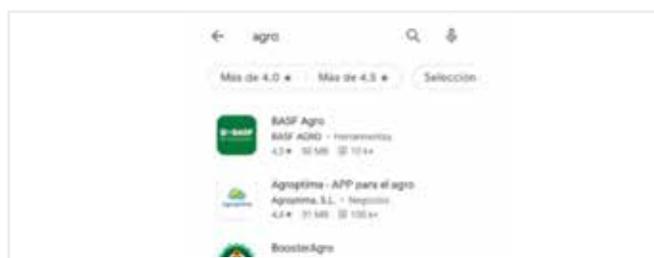
Cada una de estas selecciones despliega filtros en la parte superior de manera dinámica: Para ti, Listas de éxitos, Más vendidos, Categorías, Selección del editor, entre otras.



Finalmente, en la barra superior se debe registrar el patrón de búsqueda, que puede ser dado por medio de voz o escribiendo un texto. Con el fin de obtener resultados relevantes es necesario que el patrón dado sea lo más significativo y específico posible.



3. Depuración de la selección:



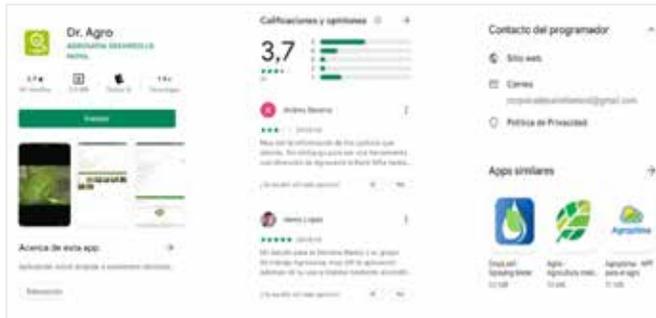
La tienda despliega las coincidencias encontradas ofreciendo información sobre las APP y detallando el logo, nombre, proveedor, categoría (Herramientas, Negocios, Productividad, Educación, ...), puntaje otorgado por los usuarios, espacio requerido y número de descargas realizadas.

Así mismo en la parte superior se encuentran algunos filtros como el asociado con la evaluación realizada por los usuarios, los más recomendados por los editores de la tienda o las aplicaciones nuevas, todo ello con el fin de facilitar la depuración de las APP.

## TALLER PRÁCTICO NO. 3



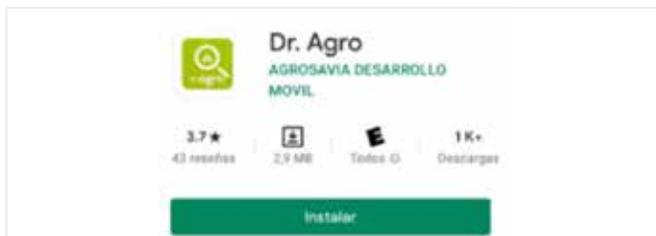
4. Vista rápida: antes de realizar la instalación de la aplicación es recomendable explorar la información de la tienda para conocer más detalles, como opiniones de los usuarios, datos del programador y APP similares.



5. Costo de la APP: En la tarjeta de detalles de cada aplicación aparecerá el costo si requiere pago para su descarga; si por el contrario aparece el botón Instalar significa que puede descargarse gratuitamente. En algunas aplicaciones, aunque la descarga es gratuita, se ofrece de manera opcional algunas funcionalidades complementarias que requieren de pago adicional a través de compras en la aplicación.



6. Instalación: Una vez seleccionada la APP de interés, sólo se debe presionar la opción Instalar. El tiempo del proceso dependerá del tamaño de la aplicación y de las condiciones de la conexión a internet.



### Enlaces de referencia:

A modo de ejemplo, se presentan las siguientes APP cuyo propósito es apoyar la labor de los extensionistas:

- Dr Agro
- Cenicafé: manejo agronómico y fitosanitario
- Cultiv APP
- Plantix – el doctor de sus cultivos

## 3.1 Uso de Internet

**Descripción:** Google Drive es un servicio de alojamiento de archivos de la empresa Google. Este servicio permite subir archivos y carpetas a la nube y compartirlos con las demás personas, con el objetivo de facilitar el trabajo colaborativo. Adicionalmente, las búsquedas efectivas en internet se realizan mediante la configuración de palabras o caracteres con ciertos comandos con el objetivo de filtrar o perfilar los resultados que nos arroja el buscador.

**Objetivo:** Hacer uso de aplicaciones de libre acceso que permiten compartir documentos en la nube y generar búsquedas efectivas en Google mediante comandos, que contribuyan en las actividades de los extensionistas rurales.

### Requisitos:

- Dispositivo Móvil (Smartphone o Tablet) o PC
- Navegador
- Conexión a datos o WiFi

### Usos prácticos

#### Búsqueda avanzada en la WEB

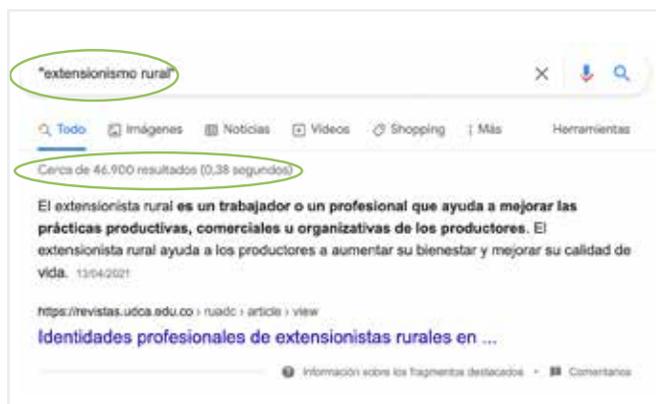
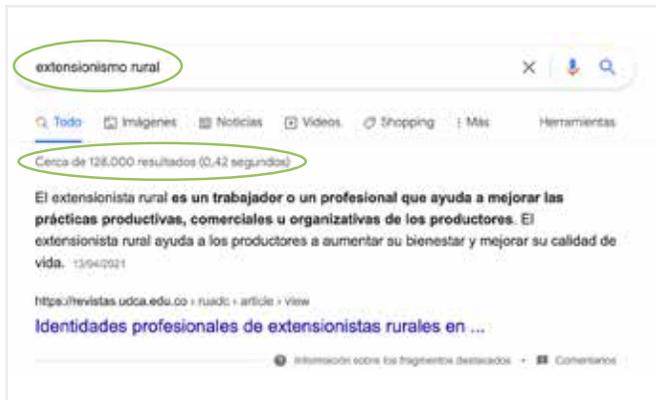
**Objetivo:** Realizar el proceso de búsqueda e instalación de una APP en un smartphone

### Instrucciones:

1. Búsquedas exactas:

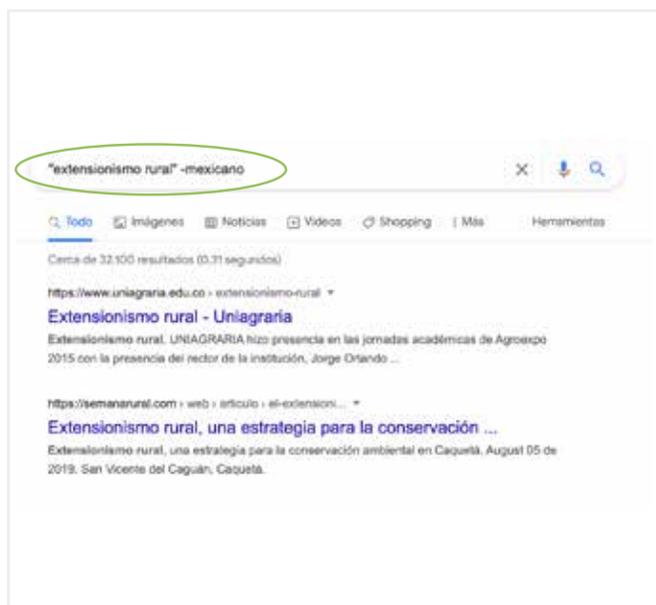
El primero de los comandos de Google a trabajar se denomina Búsquedas exactas. Cuando se realiza una consulta, normalmente el buscador arroja resultados teniendo en cuenta las palabras que consultar, en este orden de ideas si se incluyen varias palabras, el buscador mostrará resultados que contengan todas las palabras o una de ellas. De esta manera, cuando se tenga varias palabras en la búsqueda y es necesario que todas ellas aparezcan en los resultados, es posible hacerlo incluyendo la palabra entre comillas.

Por ejemplo, si se busca la palabra extensionismo rural y "extensionismo rural", es posible observar que los resultados arrojados cuando se utilizan las comillas son más exactos.



2. Excluir:

Por otro lado, si no se desea tener una búsqueda exacta y se quiere excluir o que no arrojen en los resultados una palabra en específico; es posible hacerlo utilizando en la búsqueda el carácter menos (-), seguido de la palabra a excluir.



3. Incluir:

Ahora bien, si se desea que los resultados de la búsqueda esté acompañado de una palabra específica, se debe utilizar el comando AND seguido de la palabra que se desea que aparezca.



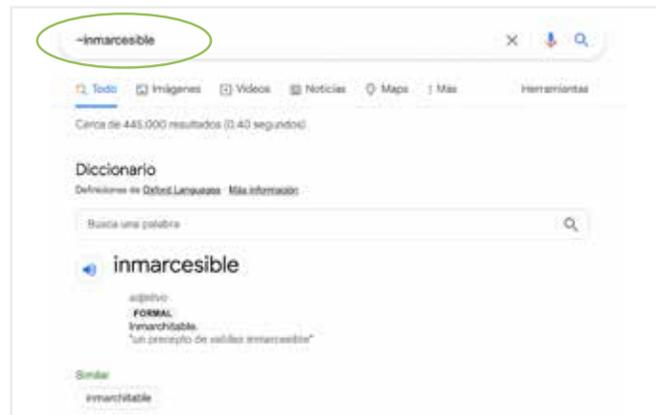
4. Combinar:

Cuando se tiene varias formas de escribir sobre un tema y se desea que los resultados de la búsqueda aparezcan de cualquiera de estas maneras en cómo; es posible hacer escribiendo cada una de esas variantes entre comillas separadas por el comando OR.



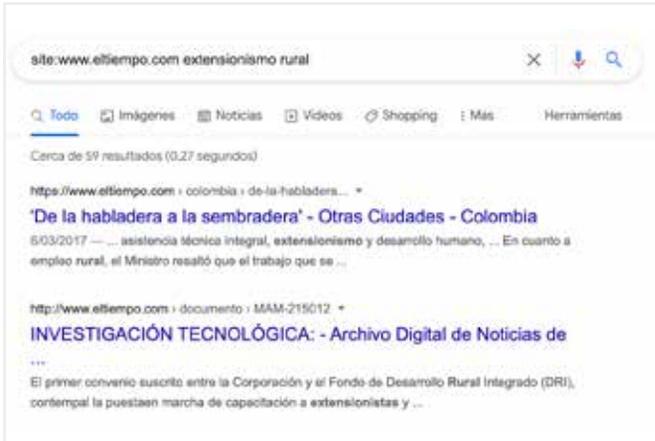
5. Sinónimos:

Una opción para descubrir sinónimos de la palabra que estamos buscando, es utilizando el símbolo ~ antes de una palabra

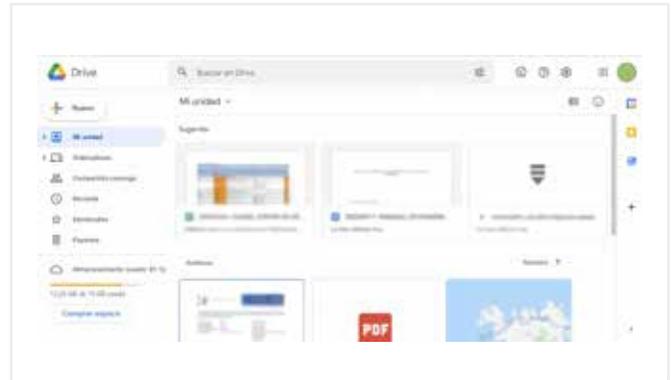


6. Dominio:

Si se desea restringir los resultados de las búsquedas a los contenidos de un sitio web o dominio específico, debemos utilizar el comando site: seguido del dominio de la página y la palabra a buscar.



4. La pantalla principal permite visualizar los últimos documentos abiertos en el Drive y las opciones que están en la parte izquierda.



### 3.2 Almacenamiento en la nube

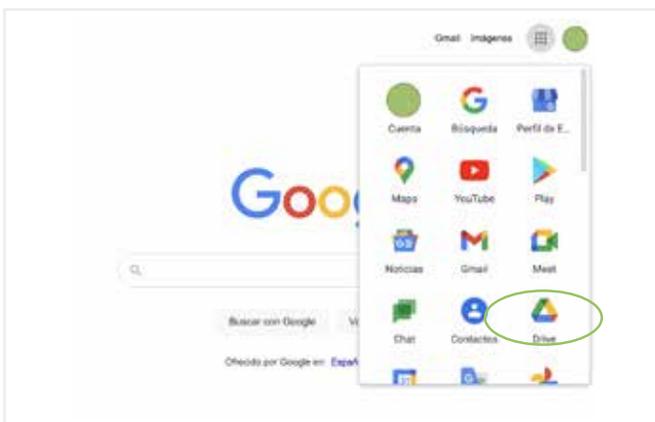
**Objetivo:** Conocer cómo se utiliza el almacenamiento en la nube de Google, para creación de carpetas, guardar archivos y compartir información.

**Instrucciones:**

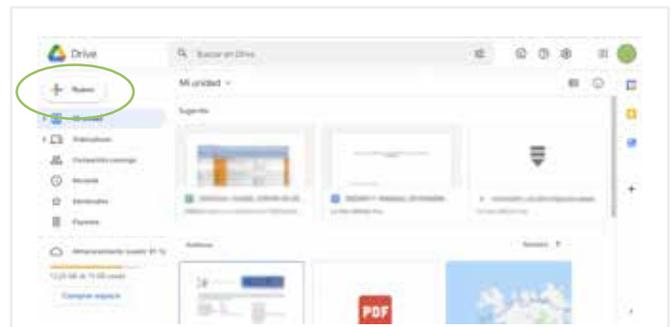
1. Abra el navegador web de su preferencia y digite la siguiente url: <https://www.google.com/>
2. Ubique en la parte superior izquierda el icono conformado por 9 puntos y genere un clic en esta opción.



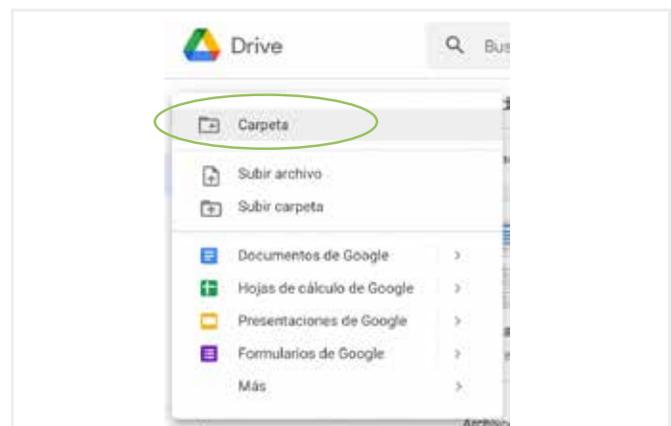
3. Seleccionar la opción denominada "Drive", tal como se visualiza en la imagen.



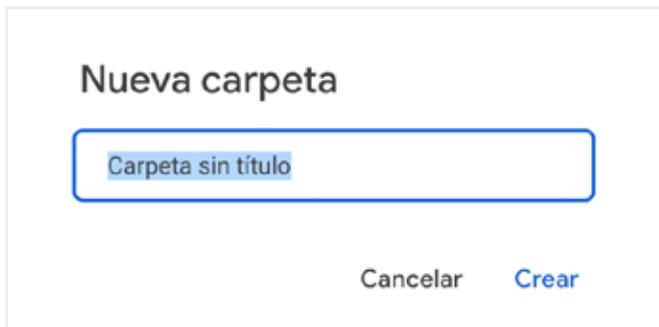
5. Para crear una nueva carpeta, subir un archivo, subir una carpeta, crear un documento de Google, crear una hoja de cálculo de Google, crear presentaciones de Google o crear un formulario de Google, ubique en la parte superior izquierda de la pantalla el botón "Nuevo", genere un clic, en ese momento se desplegará las opciones anteriormente listadas.



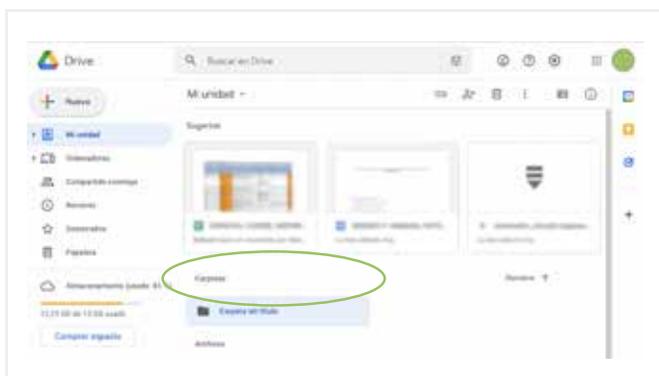
6. Para crear una carpeta en donde logre guardar los documentos en la nube, debe seleccionar la opción "carpeta"



7. Se desplegará una ventana emergente en donde se diligenciará el nombre de la carpeta. Una vez se obtenga el nombre, presione sobre el botón "CREAR"



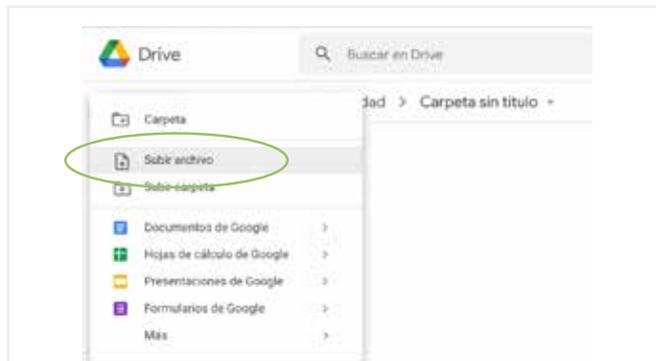
8. Una vez creada la carpeta ingrese en ella generando dos clics sobre el nombre de la carpeta, con el objetivo de almacenar los documentos en ella.



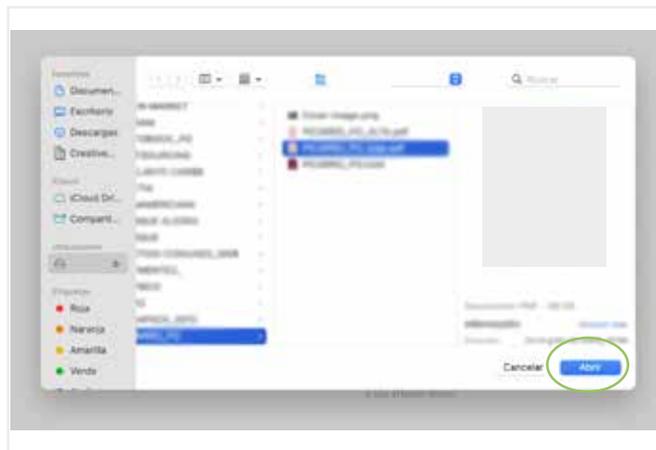
9. Estando en la carpeta se logrará ver la ruta en donde se está alojando la carpeta. Adicionalmente para subir un archivo, debe arrastrarlo y soltarlo en el centro de la pantalla.



10. Adicionalmente, para subir un archivo a la carpeta, es posible dirigirse a la opción nuevo y seleccionar la opción "subir archivo".



11. Se despliega el explorador de archivo del sistema, seleccione la ruta en donde se encuentra el archivo a subir. Debe seleccionarlo y por último diríjase a la opción subir.



12. Una vez seleccionado el archivo, el sistema comenzará a cargarlo y finalmente visualizará en la pantalla principal de la carpeta.



**Enlaces de referencia:**

- Tutorial Google Drive 2020 (Cómo funciona Google Drive) <https://youtu.be/g73qRmMlppA>

### 3.3 Creación y tabulación de encuestas en línea

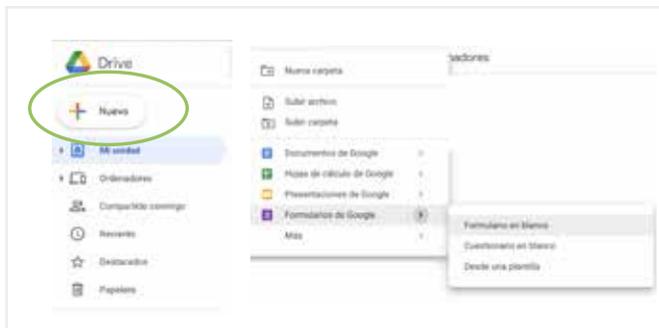
**Objetivo:** Utilizar la herramienta Google Forms, para elaborar y tabular formularios (encuestas).

#### Instrucciones

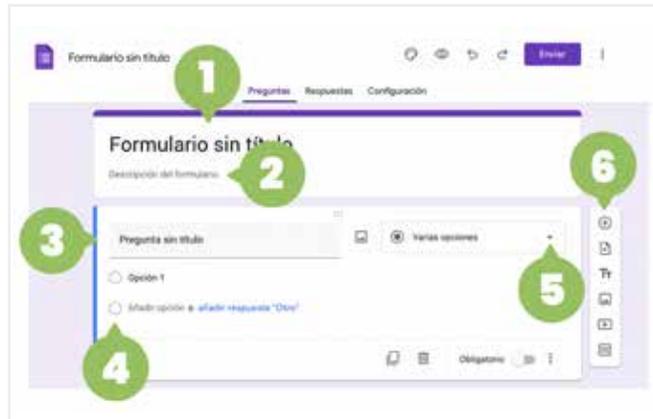
1. Abra el navegador web de su preferencia y digite la siguiente url: <https://www.google.com/>
2. Ubique en la parte superior izquierda el icono conformado por 9 puntos y haga un clic en esta opción para seleccionar la opción denominada Drive, tal como se visualiza en la imagen:



3. Una vez en el Drive, dar clic sobre el botón Nuevo. Luego seleccionar la opción Formularios Google y dar clic sobre Formularios en blanco.

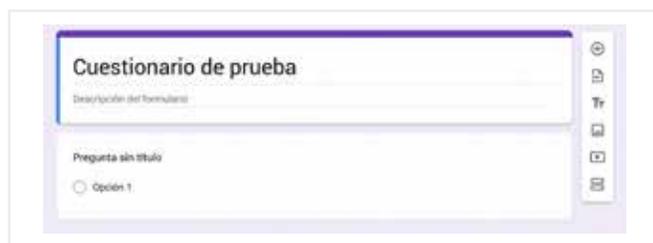


4. Al seleccionar el Formulario en blanco se abre una nueva ventana, la cual muestra todas las opciones para crear el cuestionario en línea:

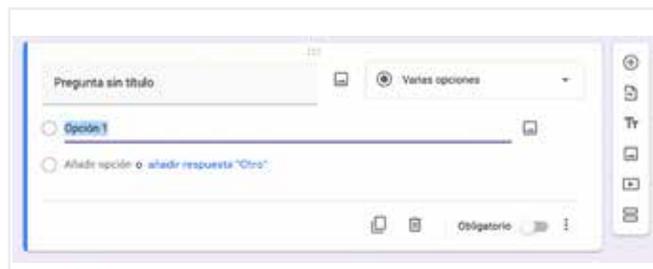


1. Nombre del formulario
2. Texto de descripción del formulario
3. Texto de la pregunta
4. Opciones de respuesta
5. Selección del tipo de preguntas
6. Opciones del cuestionario:
  - Agregar preguntas
  - Importar preguntas
  - Agregar títulos
  - Agregar imágenes
  - Agregar videos
  - Insertar secciones

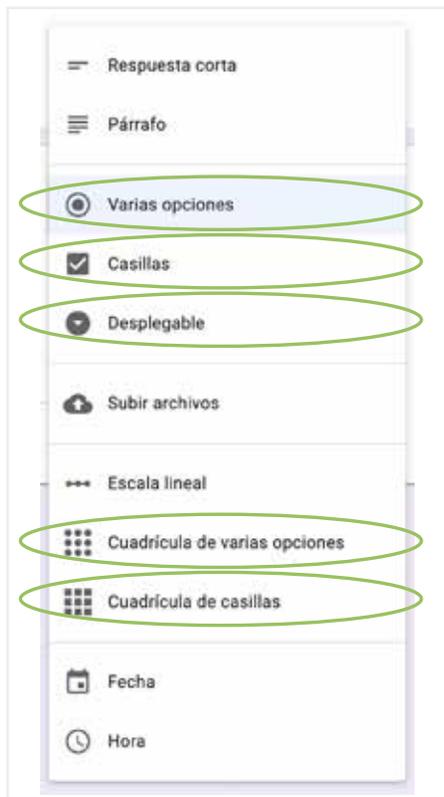
5. Cambiar y guardar el nombre del formulario. Una vez se digita el nombre del formulario automáticamente este cambia de formulario sin título al nombre escrito, y se guarda de igual forma en el drive.



6. Agregar preguntas al formulario: Cada vez que se vaya a agregar una pregunta se debe dar clic en el botón para agregar preguntas y luego seleccionar el tipo de pregunta que se desee incluir en el formulario.



7. Tipos de preguntas. Para el caso de la realización encuestas se sugiere utilizar tipos de preguntas con respuestas cerradas, se destacan las siguientes.



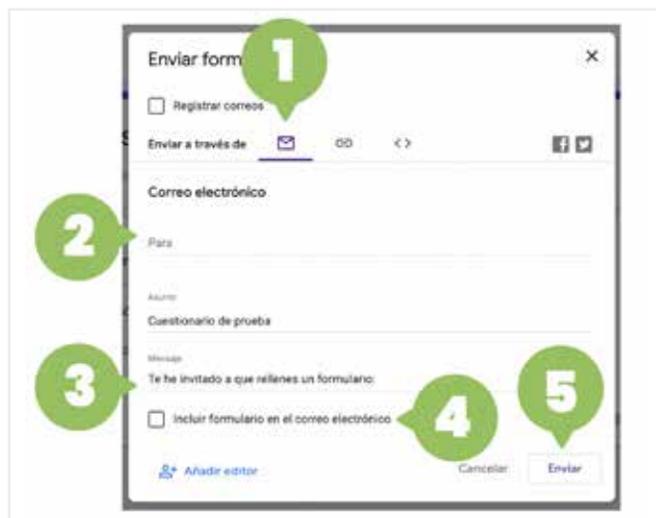
- **Varias opciones:** Permite dar varias opciones de respuesta y solo seleccionar una.
- **Casillas:** Permite dar varias opciones de respuesta seleccionar varias.
- **Desplegable:** Permite seleccionar una respuesta de una lista.
- **Cuadrícula de varias opciones:** Permite realizar preguntas tipo Likert. Toma varios aspectos (filas) y seleccionar una opción (columnas).
- **cuadrícula de casillas:** Permite realizar preguntas múltiples con múltiples respuestas. Toma varios aspectos (filas) y seleccionar varias opciones (columnas).

8. Compartir el formulario (Encuesta): Para compartir el cuestionario es necesario dar clic en el botón enviar ubicado en la parte superior derecha.



9. Opciones de compartir: Google Forms permite compartir el cuestionario a través de correo electrónico, mediante la obtención de un enlace o también compartirlo mediante redes sociales:

9.1 Compartir por correo electrónico: esta opción permite agregar las direcciones de correo electrónico a las personas a las cuales se les desea compartir el cuestionario.



1. Indica que se enviará por correo.
2. Se escriben las direcciones de correo electrónico a quienes se va a enviar el formulario.
3. Se puede editar el mensaje que acompañará al formulario.
4. Si se marca esta opción el formulario se incluye en el correo, de lo contrario, solo se envía un enlace.
5. Enviar el formulario

9.1 Compartir por Enlace: esta opción permite obtener la dirección de enlace del formulario para compartirla a través de correo electrónico, redes sociales o cualquier servicio de mensajería como WhatsApp.



10. Configuración del cuestionario. Forms permite realizar varios tipos de configuraciones a los cuestionarios, dando clic en la opción de configuración.



1. **Recopilar direcciones de correo electrónico:**
  - Por defecto en el formulario solicita la dirección de correo electrónico.
  - Es opcional solicitar mediante acuse de recibo de respuesta solicitar o no una copia de las respuestas enviadas
2. **Se puede limitar que cada encuestado diligencie solo un formulario, solicitando iniciar sesión con correo de Google**
3. **Opciones adicionales del formulario, se pueden activar solo dando clic en la opción que se requiera**
4. **Guarda los cambios realizados**



1. **Opciones adicionales dentro del formulario**
2. **Esta opción permite agregar un mensaje de confirmación de recepción del formulario, Es útil para agregar un mensaje de agradecimiento, por el diligenciamiento del formulario**
3. **Guarda los cambios realizados**



La opción cuestionarios, permite habilitar el formulario para que sea una evaluación automática y asignar puntuaciones y calificaciones.

Tabulación de resultados: Una vez se ha compartido el cuestionario y este ha sido diligenciado, la herramienta Forms, permite acceder a los datos consignados de forma organizada y tabulada en una hoja de cálculo.



1. **En la pestaña Respuestas se puede ver cuántos formularios se diligenciaron**
2. **Permite ver de forma resumida los resultados**
3. **Con este botón se pueden descargar los datos tabulados en una hoja de calculo**
4. **Es posible ver de forma gráfica los resultados de cada una de las preguntas**

## TALLER PRÁCTICO NO. 4

### 4.1. Creación de un Blog

**Descripción:** Un blog es un sitio web que tiene un formato similar a un diario personal o una bitácora. Las publicaciones en un blog normalmente son actualizadas periódicamente y se organizan cronológicamente, donde el artículo más reciente aparece primero. Adicionalmente, los lectores pueden realizar comentarios a las publicaciones realizadas por el redactor del blog o Blogger

**Objetivo:** Conocer la utilidad del blog como alternativa de comunicación y socialización de acciones que contribuyan en los grupos o comunidades que se conformen para la continua interacción entre extensionista y población rural.

**Requisitos:**

- Computador personal
- Conexión a internet
- Usos prácticos
- Creación de un blog

**Instrucciones:**

1. Abrir el navegador web de su preferencia y digite la siguiente url: <https://www.blogger.com/>
2. Cuando ingrese a la página, presione en el botón “crea tu blog”.



3. Posteriormente, solicitará la selección de una cuenta de correo electrónico Gmail con la cual se asociará el blog.



4. Ahora, escriba un título para el blog, y luego de un clic en el botón siguiente.



5. El siguiente paso es elegir la dirección web para el blog. Es importante aclarar, que esta dirección permitirá que los usuarios logren encontrar el blog en línea. Una vez elegida la dirección, damos clic en el botón siguiente.



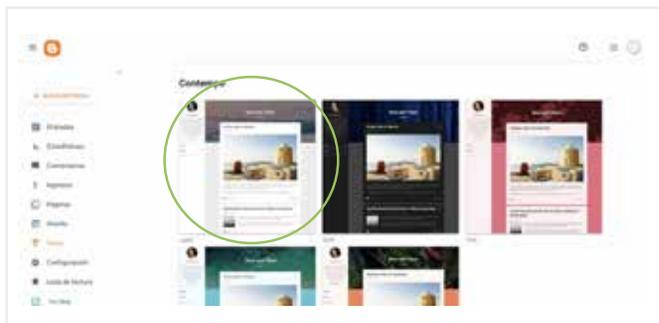
6. Posteriormente, se debe registrar un nombre, el cual será visible para todos los lectores; este nombre no debe ser mayor a 200 caracteres. Una vez elegido el nombre, damos clic en el botón finalizar.



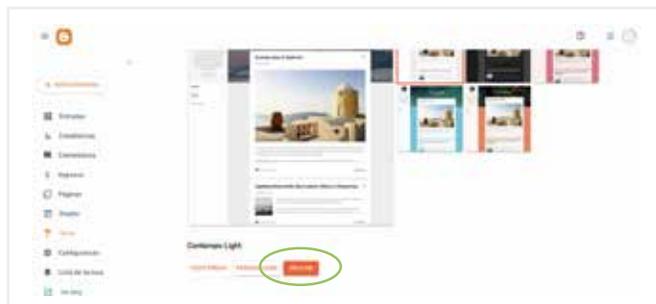
7. En este punto, el blog está creado, sin embargo, no se ha configurado. De este modo, ubique en la parte izquierda de la página y la opción "tema" y de genere un clic en ese botón con el objetivo de elegir una plantilla.



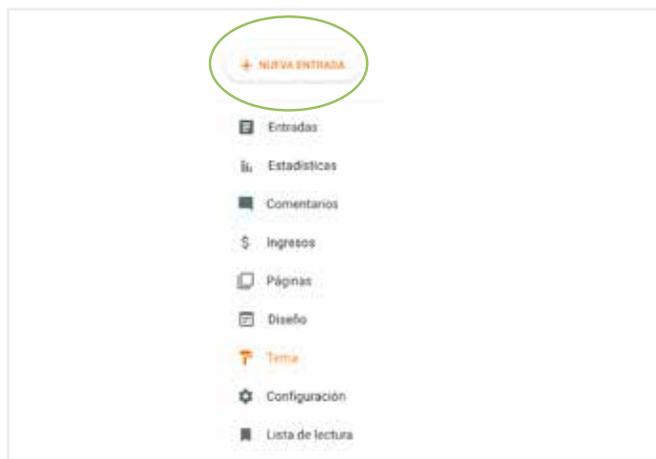
8. En la sesión tema se encontrará diferentes plantillas predeterminadas que son el diseño básico de un blog. Seleccione la que desee.



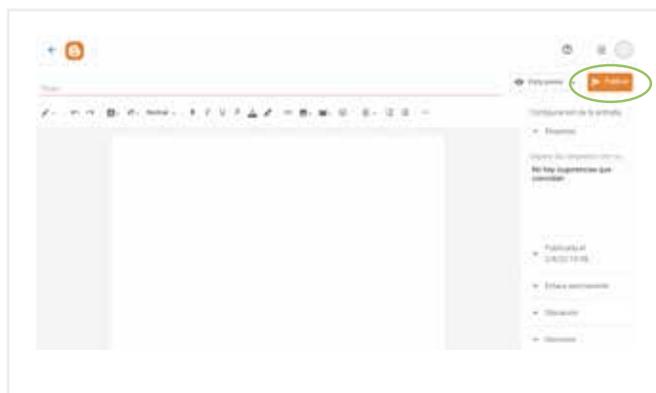
9. Cuando ya se ha seleccionado una plantilla, tendrá 3 opciones, en este punto como no se ha creado ninguna entrada, elija la opción "aplicar".



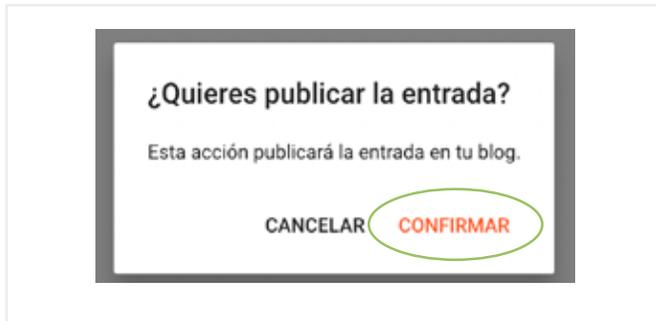
10. Una vez seleccionada la plantilla, ya se está preparado para crear la primera entrada o publicación del blog. Ubique en la parte superior izquierda de la pantalla la opción "nueva entrada".



11. Para definir una entrada, es importante establecer un título principal, posteriormente, ingresar el contenido en el cual podrá incluir texto, imágenes, videos y urls. Cuando ya tenga el contenido de la entrada, ubique en la parte superior derecha la opción "publicar".



- Luego aparecerá una ventana emergente donde solicitará la confirmación de la publicación de la entrada en el blog. Cuando se esté seguro de publicar, genere un clic en el botón "confirmar".



- Luego de cada publicación, está se visualizará en la pantalla principal de la administración del blog, con la posibilidad de editar, eliminar o visualizar.



**Enlaces de referencia:**

- ¿Qué es un Blog? Tipos de Blog, para qué sirve y dónde crearlo <https://youtu.be/WD-WAbc9S4w>

## TALLER PRÁCTICO NO. 5

### 5.1. Trabajar con herramientas ofimáticas

**Descripción:** Las herramientas ofimáticas son usadas principalmente para optimizar, automatizar y mejorar procedimientos y funciones inicialmente de oficina, actualmente son usadas en diferentes ámbitos dado las necesidades de captura, procesamiento, consulta y gestión de la información; entre estas herramientas se encuentran el procesador de texto (Word), la hoja de cálculo (Excel) y programa de presentaciones esquematizadas (PowerPoint).

**Objetivo:** Aplicar funciones básicas de las herramientas ofimáticas.

**Requisitos:**

- Computador personal
- Paquete de office (Word, Excel, PowerPoint)
- Conexión a internet (opcional)

**Usos prácticos**

#### 5.1.1. Funciones básicas de Word

**Objetivo:** Identificar las opciones básicas de Word y aplicarlas en la elaboración de un documento.

**Instrucciones:**

- Hacer clic en el botón Inicio, situado normalmente en la esquina inferior izquierda de la pantalla. Buscar la aplicación de Word:



- Seleccionar documento en blanco.

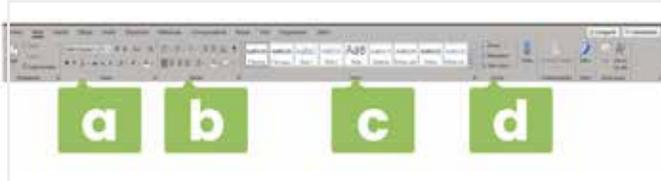


- Reconocimiento de los elementos de la pantalla principal de Word.



1. Barra de herramientas de acceso rápido.
2. Barra de título.
3. Pestañas de la cinta de opciones.
4. Cinta de opciones de una pestaña.
5. Botones de ayuda, presentación, minimizar, maximizar y cerrar.
6. Barras de desplazamiento.
7. Zoom.
8. Vistas de documento.
9. Barra de estado.

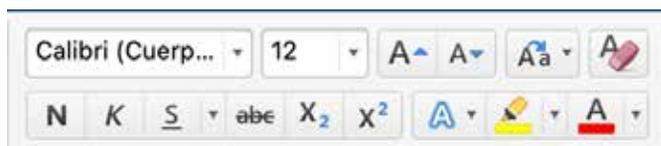
4. Pestaña Inicio



#### a. Menú de opciones Fuente:

Permite aplicar diferentes opciones a las fuentes:

- Tipos de fuente
- Tamaño de fuente
- Negrita
- Cursiva
- Subrayado
- Color de fuente



#### b. Menú opciones Párrafo:

Permite la configuración de los párrafos:

- Alinear párrafo a la izquierda
- Alinear párrafo a la derecha
- Justificar párrafo
- Aplicar sangría izquierda
- Aplicar sangría derecha

- Insertar viñetas (listas)
- Insertar número (listas)
- Cambiar color detrás del texto o párrafo
- Bordes (agregar)



#### c. Menú Estilos:

Con este menú se pueden configurar diferentes estilos para aplicar dentro de un documento, por ejemplo, para determinar cómo se configuran los textos de los títulos, los textos de los párrafos o según se requiera:

- Normal. Configuración de un párrafo
- Título 1. Configuración del texto de un título nivel 1
- Título 2. Configuración del texto de un título nivel 2



#### d. Menú Edición:

Las opciones de este menú permiten:

- Hacer búsquedas de palabras dentro del documento
- Reemplazar
- Seleccionar



## 5.2 Insertar tablas en Word

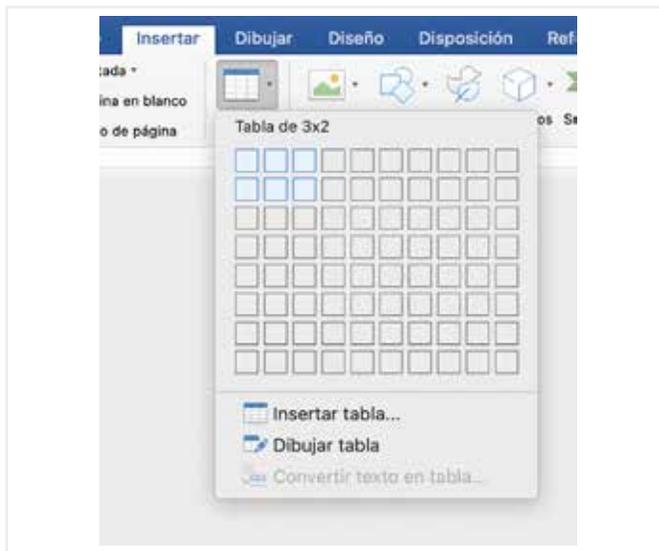
**Objetivo:** Conocer y aplicar las opciones para insertar tablas en un documento y darles formato

#### Instrucciones:

1. Dar clic en la pestaña Insertar



2. Seleccionar la opción Tabla: Según el número de filas y de columnas que se deseen agregar se seleccionan los recuadros correspondientes en la gráfica, por ejemplo, si se desea agregar una tabla de 3 columnas y dos filas, se realiza la siguiente selección:



3. Resultado.

--	--	--

4. Si se desea aplicar formato a la tabla se selecciona la pestaña "Diseño de tabla" y se selecciona el formato seleccionado.



5. Resultado.

--	--

**Enlaces de referencia:**

- Crear tablas y darles formato:  
<https://youtu.be/mc76TMGjLJ0?list=PLomN84AdULIAh-q7XvLX3vgj06XRKQOsvf>

### 5.3 Insertar esquemas gráficos en Word

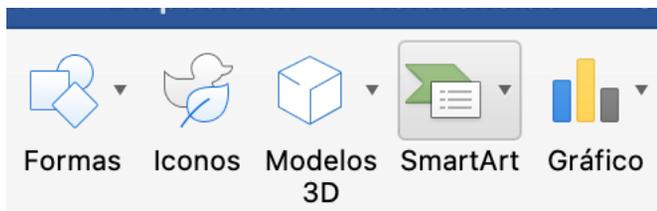
**Objetivo:** Insertar un elemento gráfico que presenten datos interrelacionados entre si u organizados esquemáticamente.

**Instrucciones:**

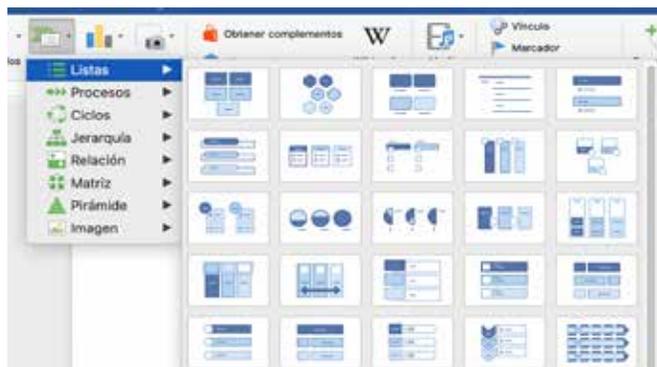
1. Dar clic en la pestaña Insertar



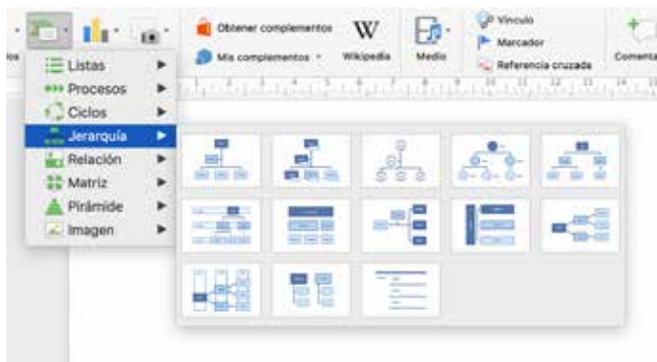
2. Dar clic en la opción SmartArt



3. Dependiendo el esquema gráfico que se desee insertar se selecciona la opción correspondiente:



4. Ejemplo: si se desea agregar un organigrama se selecciona la opción "Jerarquía", y se da clic sobre la gráfica más adecuada:



5. Resultado:



## 5.4 Funciones básicas de Excel

**Objetivo:** Identificar las opciones básicas de Excel y aplicarlas en la elaboración de una hoja de cálculo.

### Instrucciones:

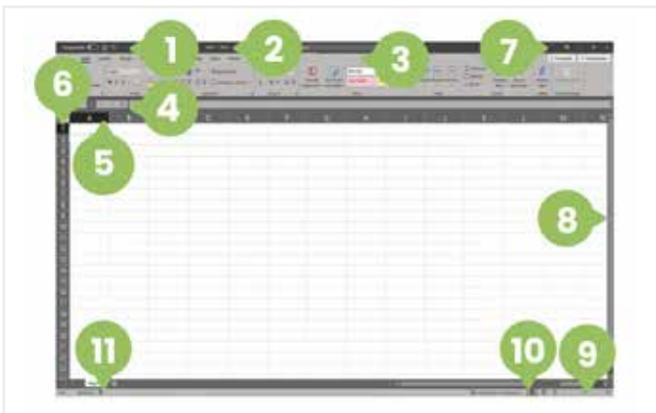
1. Hacer clic en el botón Inicio, situado normalmente en la esquina inferior izquierda de la pantalla.
2. Buscar la aplicación de Excel:



3. Seleccionar Libro en blanco.



4. Reconocimiento de los elementos de la pantalla principal de Excel.



1. Barra de herramientas de acceso rápido.

2. Barra de título.

3. Pestañas de la cinta de opciones.

4. Barra de fórmulas.

5. Cabecera de columnas.

6. Cabecera de filas.

7. Botones de ayuda, presentación, minimizar, maximizar y cerrar.

8. Barras de desplazamiento.

9. Zoom

10. Vistas de documento

11. Etiquetas de hojas

**Conceptos importantes para tener en cuenta cuando se trabaja en Excel:**

- **Libro de trabajo:** es el archivo que se crea en Excel, todo lo que se hace en este programa se almacenará formando el libro de trabajo.
- **Hoja de cálculo:** un libro de trabajo puede estar compuesto por muchas hojas de cálculo, gracias a esta opción es posible dentro de un mismo archivo de Excel, almacenar y hacer cálculo y operaciones con grandes cantidades de datos.
- **Filas:** corresponden a las cuadrículas en posición horizontal. Se identifican por números
- **Columnas:** Corresponden a la cuadrículas en posición vertical. Se identifican por letras en mayúsculas
- **Celdas:** son las intersecciones entre filas y columnas, una celda se denota con la posición de la columna (letra) y con la posición de la fila (número); ejemplo: la celda que intercepta la columna C con la fila 4, es la celda C4.
- **Rango:** es un bloque rectangular de una o más celdas que Excel trata como una unidad. Los rangos son vitales en la Hoja de Cálculo, ya que todo tipo de operaciones se realizan a base de rangos.

### El desplazamiento en la hoja de cálculo

Debido a que la hoja de cálculo puede estar compuesta por gran cantidad de celdas que por el tamaño de la pantalla no son visibles, es posible utilizar el teclado para desplazarse a través de esta de una forma rápida utilizando el teclado, siempre y cuando no se encuentre abierto ningún menú, los desplazamientos que se pueden realizar son:

Celda abajo	_____	Flecha Abajo
Celda arriba	_____	Flecha Arriba
Celda derecha	_____	Flecha Derecha
Celda izquierda	_____	Flecha Izquierda
Pantalla abajo	_____	Avpag
Pantalla arriba	_____	Repag
Celda A1	_____	Crtl+Inicio

Primera celda de la columna activa \_\_\_\_\_ Fin Flecha Arriba  
 Última celda de la columna activa \_\_\_\_\_ Fin Flecha Abajo  
 Primera celda de la fila activa \_\_\_\_\_ Fin Flecha Izquierda  
 Última celda de la fila activa \_\_\_\_\_ Fin Flecha Derecha

Otra forma de desplazamiento rápido se puede llevar a cabo cuando se conoce con exactitud el nombre de la celda y esta se coloca en el cuadro de nombres de la barra de fórmulas:



### 5.5 Funciones básicas de Excel

**Objetivo:** aplicar algunas opciones básicas de Excel en un ejercicio práctico.

**Instrucciones:**

1. Teniendo como base la siguiente tabla, en la cual se expresa en las filas el dato de hombres y mujeres, por las columnas los rangos de edades con el número de accidentes registrados para los grupos de edad y sexo:

SEXO	EDADES				TOTAL	PORCENTAJE
	DE 18 A 30 AÑOS	DE 31 A 50 AÑOS	DE 51 A 60 AÑOS	MÁS DE 60		
HOMBRES	3000	2800	55	50		
MUJERES	2000	3000	20	0		
TOTAL						
PORCENTAJE						

**Realizar las actividades propuestas:**

1. Crear un libro de Excel cuya Hoja 1 contenga los resultados del estudio. Llamar a esta hoja datos.
2. Calcular el porcentaje de accidentes en función del sexo.
3. Crear un gráfico que recoja los diferentes porcentajes por grupos de edad y colocarlo en la hoja 2 que deberá llamarse porcentajes por edad.
4. Después de los resultados obtenidos se ha considerado que los intervalos de "18 a 30" y de "31 a 50" son poco significativos; por ello se considera dividir éstos. El departamento de estadística suministra la siguiente información:
  - El intervalo 18-25 se lleva el 65 % del intervalo anterior.
  - El intervalo 26-30 se lleva el 35% del intervalo anterior.
  - El intervalo 31-40 se lleva el 70% del intervalo anterior.
  - El intervalo 41-50 se lleva el 30 % del intervalo anterior.

Con estos nuevos datos inserta las columnas necesarias y realiza las modificaciones oportunas para que la tabla suministre la nueva información. Este trabajo debes realizarlo en una nueva hoja a la que llamarás modificación datos.

5. Calcular el porcentaje de accidentes en función de los nuevos intervalos elegidos.
6. Realizar un gráfico comparativo de los porcentajes de accidentes en función de las edades y colocarlo en una nueva hoja que se llame nuevos porcentajes por edad.
7. Guarda el libro con el nombre estudio en el equipo.

### 5.6 Funciones básicas de PowerPoint

**Objetivo:** Identificar las opciones básicas de PowerPoint y aplicarlas en la elaboración de una Presentación.

**Instrucciones:**

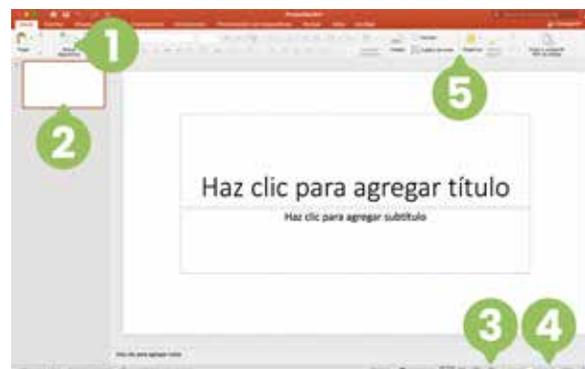
1. Hacer clic en el botón Inicio , situado normalmente en la esquina inferior izquierda de la pantalla. Buscar la aplicación de PowerPoint:



2. Seleccionar presentación en blanco:

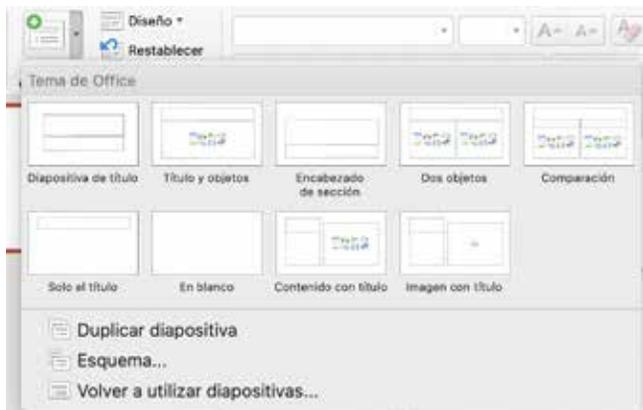


3. Reconocimiento de la pantalla principal de Microsoft PowerPoint:



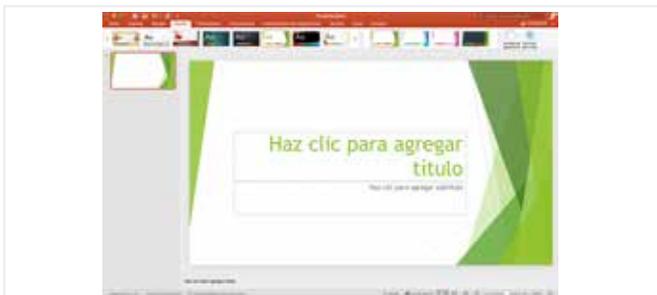
1. Nueva diapositiva
2. Navegación por diapositivas
3. Activa presentación
4. Zoom
5. Etiqueta de opciones

4. Insertar diapositivas: Una presentación de PowerPoint se conforma de diapositivas, estas dependiendo del tipo de información que va a incluir, es posible optar por unos diseños predefinidos.



Es posible seleccionar el formato de diapositiva a agregar, seleccionando cualquiera de las opciones.

5. Aplicar un diseño a las diapositivas: PowerPoint en la pestaña Diseño, ofrece una gama de plantillas para la elaboración de las presentaciones, para seleccionarla simplemente se da clic sobre la opción escogida:



6. Agregar transiciones: las transiciones son efectos que se pueden aplicar a las diapositivas para que estas sean dinámicas y dar un impacto a las presentaciones, esta opción se activa en la pestaña Transiciones, es posible conocer la descripción de cada transición ubicando el puntero sobre cualquiera de las opciones.



### 1. Tipos de transiciones

### 2. Es posible configurar sonidos y tiempos de duración de las transiciones

7. Agregar animaciones: Las animaciones son acciones que se pueden aplicar a imágenes o textos dentro de las diapositivas, para darles un aspecto más dinámico, así mismo es posible darles un orden de aparición.



### Bibliografía

- González Tena, P. A., Rendón Medel, R., Sangerman Jarquín, D. M., Cruz Castillo, J. G., & Díaz José, J. (2018). Extensionismo agrícola en el uso de tecnologías de la información y comunicación (TIC) en Chiapas y Oaxaca. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 6(1), 175.
- Grande de Prado, M., Cañón Rodríguez, R., & Cantón Mayo, I. (2016). Tecnologías de la información y la comunicación: Evolución del concepto y características. *IJERI: International Journal of Educational Research and Innovation*, (6), 218–230.
- MinTic (2020). <https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/5495:Competencias-TIC>
- Pons, C., Molina, O., Ruíz, L., Medero, V., Sánchez, P., & Roja, R. (2016). Las TIC como herramientas para contribuir a la extensión agrícola y la innovación rural. *Revista Agricultura Tropical*, 2(1), 77–83.
- Ramírez García, A. G. (2017). TIC, Extensionismo y Desarrollo de Capacidades. *Diotima, Revista Científica de Estudios Transdisciplinaria*, 2(5), 18–34.
- Rodríguez, L. (2002). Las TIC aplicadas a la extensión rural. *Tecnológica FITEC*, 1–3.
- Russo, R., Ricardo, O., Capacidades, R. De, Tecnológico, I., & Rica, D. C. (2015). Capacidades y competencias del Extensionista Agropecuario y Forestal en la Globalización. *Revista Comunicación*, 18(2), 86–91.
- Salgado Vivas, E., Gómez Zermeño, G. M., & Pintor Chavez, M.M. (2017). Educación rural y la adquisición de competencias laborales: una innovación mediante el uso de recursos. *Educatio Siglo XXI*, 35(1), 33–54. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.6018/j/286211%0Ahttp://revistas.um.es/educatio>
- Solleiro Rebolledo, J. L., Castañón Ibarra, R., & Martínez Salvador, L. (2020). Buenas prácticas de extensionismo y transferencia de tecnología-recomendaciones para el sistema de extensionismo agroalimentario mexicano. *Revista Mexicana de Agronegocios*, 46 (enero-junio), 508–522.

## CAPÍTULO 6. PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN DE CRÉDITOS

Luis Antonio Penagos Llanos; ingeniero agrícola, especialista en Proyectos de Inversión y Financiamiento. Email: lupenagos\_7@hotmail.com

### INTRODUCCIÓN

En Colombia y en la región amazónica existen entidades del sector público y privado, como bancos, financieras, cooperativas, fundaciones y de cooperación internacional, que canalizan recursos económicos para el financiamiento de proyectos productivos rurales en rubros agrícolas, pecuarios, acuícolas y forestales y de infraestructura, agroindustria y comercialización.

No obstante, a los productores rurales les es difícil su acercamiento a la banca pública y privada, dado el desconocimiento y falta de familiarización de los requisitos y procesos para la obtención del financiamiento de los proyectos productivos.

Lo anterior justifica que los extensionistas rurales, además de la preparación del proyecto productivo, acompañen en la etapa de financiamiento, por lo cual se requiere que ellos dispongan del conocimiento y herramientas para la estructuración del proyecto en las etapas de documentación familiar, técnica, legal, tributaria y financiera.

Hoy, en el Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria (SNIA), Ley 1876 de 2017, donde se crea el servicio público de Extensión Agropecuaria y se contempla el subsistema de financiación, se encuentra una herramienta fundamental para mejorar la competitividad del sector agropecuario.

### DIMENSIONAMIENTO PLANIFICACIÓN DE CRÉDITO

La planificación de un crédito agrario implica la preparación de un proyecto productivo en uno o varios predios rurales o una asociación de productores, que permita la inversión de recursos humanos, técnicos y económicos para utilizar racionalmente el territorio rural y generar beneficios económicos y sociales en una comunidad.

La unidad productiva rural actual la constituyen los

recursos naturales y económicos, los propietarios o tenedores, los trabajadores, los renglones o productos obtenidos como consecuencia del trabajo realizado y la tecnología utilizada. Intervenir la situación actual implica generar un proyecto de inversión de corto, mediano o largo plazo.

### RELACIÓN DEL PROYECTO, LA ECONOMÍA, LA REGIÓN Y LAS NORMAS

El contexto que permite llevar a cabo un proyecto lo circunscribe:

- **La Economía:** pertenece a qué sector de la economía nacional; sector primario, secundario, terciario y/o exportación. (Códigos CIIU y FINAGRO).
- **La Región:** los aspectos edafoclimáticos condicionan la tecnología, productos y socioeconómicos (infraestructura, cultura, riqueza) (UPRA).
- **La Normatividad:** el uso del territorio está condicionado a los aspectos regulatorios de nivel local, regional y nacional (POT, de financiamiento, Impuestos).

<b>Primario</b> Cultivos, animales, minería	<b>Secundario</b> Agroindustria y manufactura
<b>Terciario</b> Comercio y servicios	<b>Mercado externo</b>

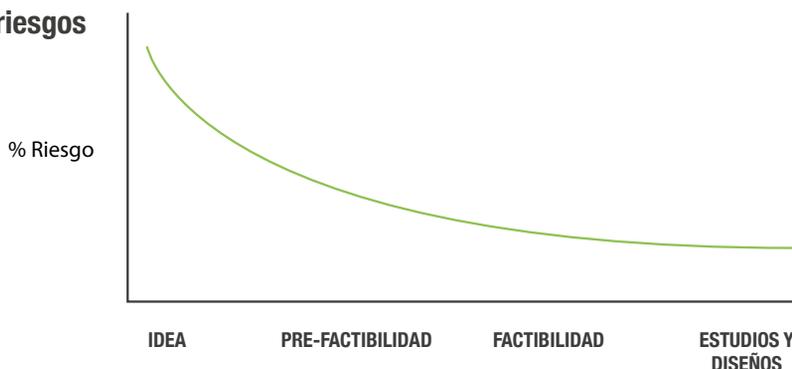
### ETAPAS Y RIESGO DE UN PROYECTO

En una línea de tiempo la maduración de una idea del proyecto sucede consecutivamente, porque el avanzar de la idea a su implementación, se tiene menor porcentaje de riesgo de éxito.

### Gráfica de etapas



### Gráfica de riesgos



## TIPOS DE PROYECTOS

Los proyectos se clasifican según el tiempo del plan de inversión: capital de trabajo, de inversión o mixtos.

- **Proyecto Capital de Trabajo:** son aquellos que requieren recursos para el ciclo productivo y se recuperan.
- **Proyecto Inversión:** Son aquellos en los cuales se requiere la inmovilización de recursos económicos en adquisición de infraestructura o adecuación productiva.
- **Proyectos Mixtos:** Son aquellos que requieren tanto para su funcionamiento como la adquisición de infraestructura o adecuación.

## SELECCIÓN DE LAS FUENTES DE FINANCIAMIENTO

### Plan de inversiones

La construcción del plan de inversión contempla la distribución de las inversiones en el tiempo con base en la cronología lógica de implementación en los estudios y diseños, la programación de suministro de proveedores y la programación de su financiamiento.

Dependiendo del plan de inversiones y las etapas o fases del proyecto, las fuentes de recursos económicos pueden ser: Primeras, Segundas o Terceras.

Plan de inversión			Miles de pesos	
Tipo	Unidad	Cantidad	Valor Uniatrío	Valor Total
Capital de trabajo				
Inversión				
Total				100%

## Cronograma de inversiones - Plan de financiamiento

Miles de pesos

Tipo	Enero/ Año 1	Febrero/ Año 2	Marzo/ Año 3	Abril/ Año 4	Mes / Año	Total Inversión
Capital de trabajo						
Inversión						
Total						
%						100%

En esta etapa es muy necesario la estructura de costos directos e indirectos de producción y comercialización, que permita con claridad y realidad tanto la fenología y volumen de producción, precios pagados al productor en la plaza definida y las cargas impositivas de los productos y tipo de empresa.

### ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO Y AJUSTES

Las alternativas de financiamiento son análisis realizados por los formuladores de un proyecto definido

como factible, según las ofertas del mercado en cada una de las fuentes tanto en volumen, oportunidad, costo financiero y características de monto, plazo y periodo de gracia

- Recursos propios: Disponibilidad y oportunidad.
- Proveedores: Montos, Condiciones y requisitos.
- El proyecto: Generación interna para Fases de desarrollo del proyecto.

El resultado es una mezcla de las tres fuentes, que garanticen el cierre financiero, con una rentabilidad aceptable según interés del inversionista.

## Cronograma de inversiones

Miles de pesos

Tipo	Recursos propios	Créditos	Otros	Valor Total
Capital de trabajo				
Inversión				
Total				
%	30%	50%	20%	100%

## GESTIÓN Y ESTRUCTURACIÓN PARA EL FINANCIAMIENTO

El extensionista rural debe conocer las diversas fuentes de financiación en el mercado financiero, sus requisitos y condiciones para ser discutido de acuerdo a las alternativas encontradas: recursos propios de bancos y fundaciones, cooperantes, recursos de fomento de Finagro, Findeter y mercado extra bancario. Lo anterior permitirá realizar la mezcla más viable para el proyecto en su etapa de desarrollo.

La gestión está encaminada a que los productores conozcan a través de la Web y del programa en el cual está inscrito, los términos para negociar las alternativas que mejor se adapten al proyecto en cuanto a beneficios, plazos y condiciones. Además, estructurar las garantías que respalden la operación crediticia, los seguros que protejan la inversión y la vida del productor y su familia.

Recuerde el acceder a financiamiento debe ser un negocio para ambas partes, por ende en la evaluación se debe preparar al productor para que negocie y tenga éxito en la implementación del proyecto.

Recuerde que la información obtenida en la estructuración para el proyecto y el crédito es de carácter reservado y está legislado por la Ley de Datos.

### Proceso de gestión de crédito

- Viabilizará de ser Sujeto de Crédito: Consulta a centrales de Riesgo.
- Preparación de estados financieros del productor, según DIAN.
- Definir Montos mínimos y máximos de cupo de crédito, según fuente crediticia.
- Sensibilizar financieramente con y sin proyecto y definir ventajas y riesgos.
- Presentar el productor documentación a oficina de entidad financiera.
- Esperar la toma de decisión de la entidad financiera.
- Iniciar implementación proyecto con



- acompañamiento de Extensionista.
- Realizar control y seguimiento de inversiones tanto el productor y extensionista.
- Realizar ajustes físicos y económicos al proyecto.

### Manejo de los recursos económicos del financiamiento

Los recursos obtenidos de las diversas fuentes de financiamiento deben ser invertidos en la forma prevista en el Plan de Inversión y no desviados a otros gastos, dado que esto afecta el éxito y los compromisos con el programa.

Una financiación a través de un crédito tiene unos plazos y costos predefinidos que el proyecto debe ser capaz de cubrir con su generación interna. El ente financiador es un socio que capta parte de la rentabilidad del proyecto y/o de la Unidad Productiva o exige unos compromisos no monetarios.

El extensionista debe presentar las evidencias con el proyecto que está asesorando, en la medida que se avanza en la capacitación, y concluir con la presentación a una entidad financiera.

### Bibliografía

- DNP. Asobancaria. Misión para la transformación del Campo. S. 2021/2014
- FINAGRO. Manual de crédito. 2021
- FINAGRP. Portafolio de Servicio. 2021
- DIAN: Estructura de las actividades económicas de Colombia. REv.4
- UPRA. Aptitud de los suelos por municipio. 2014.



# **TÍTULO III. DESARROLLO RURAL SOSTENIBLE**

## CAPÍTULO 7.

### PLANIFICACIÓN PARTICIPATIVA Y DE USO PRODUCTIVO DEL TERRITORIO CON ENFOQUE CERO DEFORESTACIÓN

**Jaime Alberto Barrera García**; ingeniero agrónomo, magíster en Biodiversidad y Conservación, doctor en Ciencias – Biología; Instituto de Investigaciones Científicas Amazonicas SINCHI. Email: jbarraera@sinchi.org.co.

**Yulli Fonseca Perez**, Profesional Agroforestal. Instituto Sinchi. Sede Guaviare. E-mail: yfonck2020@gmail.com

#### INTRODUCCIÓN

Planificar la transformación de un sistema productivo y en general de las prácticas culturales agropecuarias asociadas a un predio, permite orientar los esfuerzos hacia la eficiencia y sostenibilidad, logrando así tener mayor claridad sobre los resultados o productos que se desean obtener en un plazo determinado. La identificación de las acciones a desarrollar en cada fase o etapa permite hacer un seguimiento más preciso y controlado de los indicadores que hacen parte del sistema a mejorar.

La incertidumbre que existe sobre el desarrollo a largo plazo de los bosques, así como el precario balance económico del manejo forestal tradicional, aunado a la creciente deforestación en el territorio amazónico, resaltan la importancia de presentar alternativas diversificadas, ecológicamente sostenibles y económicamente atractivas para un desarrollo rural integral sostenible.

#### CONTEXTO GENERAL: ENFOQUE DEL PAISAJE

El paisaje se considera como una entidad espacio temporal integrado, cuya expresión morfológica y funcional se debe fundamentalmente a las relaciones que se dan entre sus componentes, y no a una suma de las cualidades de estos. (Etter, 1990). La planificación del paisaje incluye su preservación y conservación con fuertes connotaciones ecológicas y considera la aplicación de un enfoque sistémico al conjunto de elementos naturales o artificiales (normalmente el paisaje rural y urbano), con el objeto de estudiarlos y evaluar su preservación o modificación (Gómez, 1980), (Muñoz-Pedreras, 2004).

#### LA CONECTIVIDAD EN EL PAISAJE

La conectividad puede definirse como la característica del paisaje que facilita los flujos

ecológicos y el movimiento de los organismos a través del mismo (Calabrese & Fagan, 2004) o como el grado en el cual el paisaje facilita o impide el movimiento entre fragmentos, siendo considerada como un factor clave en la conservación de la biodiversidad para el mantenimiento de la estabilidad e integridad de los ecosistemas naturales (Taylor, Fahrig, Henein, & Merriam, 1993); (Raison, Brown, & Flinn); (Crist, Michele, Wilmer, Aplet, & Gregory, 2005) en (Saura & Pascual-Hortal, 2007). En este sentido la conectividad tiene dos componentes: i) el aspecto estructural relacionado directamente con la configuración espacial del paisaje y ii) el aspecto funcional que se relaciona con la capacidad de dispersión de las especies o flujos ecológicos, razón por la cual depende del grupo biológico o procesos ecológicos considerados (Calabrese & Fagan, 2004).

La conectividad asegura la dispersión de las especies, el flujo de genes necesario para mantener las poblaciones y diversas funciones ecológicas a nivel de paisaje, constituyendo un aspecto clave en la planeación de la conservación, análisis de cambios, monitoreo y manejo de los paisajes transformados donde aún quedan espacios de hábitat, ya sea para implementar acciones que aumenten la permeabilidad de la matriz y faciliten el movimiento a través de ella o la construcción de corredores de condiciones favorables que conecten físicamente las zonas de hábitat remanente (Pascual-Hortal & Saura, 2006); (Baranyi, Saura, Podani, & Jordán, 2011).

#### ORDENAMIENTO PRODUCTIVO Y SOCIAL DE LA PROPIEDAD

Mediante el Decreto 4145 de 2011 se crea la Unidad de Planificación de Tierras Rurales, Adecuación de Tierras y Usos Agropecuarios (UPRA), siendo una de sus principales funciones el ordenamiento productivo y social de la propiedad rural cuyo objetivo es contribuir en la armonización de la gestión de los usos agropecuarios y la tenencia de la tierra rural, de manera que se mejore o mantenga un adecuado equilibrio entre la producción agropecuaria (agrícola,



pecuaria, forestal, acuícola y pesquera), el uso eficiente del suelo, la competitividad y la sostenibilidad social, ambiental y económica de manera articulada a los instrumentos del ordenamiento territorial y desarrollo rural existentes en el territorio.

## LA FUNCIÓN SOCIAL Y ECOLÓGICA DE LA PROPIEDAD

El derecho de propiedad en Colombia ha tenido un desarrollo que ha impuesto cambios en su connotación absolutista, desde la Constitución Política de 1886, en su paso por la reforma de 1936, hasta la Constitución Política de 1991 a este derecho le ha sido reducido su “núcleo irreductible”, albergando conceptos de función social y ecológica, que han impuesto limitaciones al uso, goce y disposición del mismo derecho. (Moscoso & Padilla, 2016).

En la Constitución Política de 1991 permaneció el concepto social de la propiedad, que fue adoptado en el ordenamiento jurídico a través de la reforma de 1936, y se incluyó por parte del constituyente la connotación de función ecológica, así como, las formas asociativas de propiedad, tal y como se evidencia en el artículo 58: Se garantizan la propiedad privada y los demás derechos adquiridos con arreglo a las leyes civiles, los cuales no pueden ser desconocidos ni vulnerados por leyes posteriores. Cuando de la aplicación de una Ley expedida por motivos de utilidad pública o interés social,

resultaren en conflicto los derechos de los particulares con la necesidad por ella reconocida, el interés privado deberá ceder al interés público o social.

Es preciso indicar que, al ser adoptada la connotación de función social de la propiedad en el texto constitucional, todas las demás disposiciones del ordenamiento jurídico se deben acoplar a lo dispuesto por la Constitución Política, por ser el máximo instrumento que rige el régimen normativo colombiano. Así pues, al modificarse la concepción individualista de la propiedad consagrada en la Constitución Política de 1886, la nueva Carta Política de 1991 que dispone expresamente el cambio a una función social y ecológica de la misma, permea el ordenamiento jurídico colombiano, y las disposiciones de menor jerarquía. (Moscoso & Padilla, 2016).

A lo largo del siglo XX, en Colombia se produjo una extensa normatividad relacionada con la interacción de los seres humanos con los recursos naturales, entre otra: el Código Fiscal de 1910, la Ley 200 de 1936, la Ley 2ª de 1959, la Ley 135 de 1961, el Código de Recursos Naturales (D.L. 2811 de 1974) y el Decreto 622 de 1977. Esta manera de introducir la ecología en la normatividad encontró un momento histórico importante a través de la promulgación del artículo 58 de la Constitución Política de Colombia de 1991, donde se establece que: “La propiedad es una función social que implica obligaciones. Como tal, le es inherente una función ecológica”.

## FRONTERA AGRÍCOLA

Mediante la Resolución 261 de 2018 del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, UPRA definió la Frontera Agrícola Nacional, entendida como el límite del suelo que separa las áreas donde las actividades agropecuarias están permitidas, de las áreas protegidas, las de especial importancia ecológica, y las demás áreas en las que las actividades agropecuarias están excluidas por mandato de Ley o el reglamento. Es de anotar que esta definición es una construcción conjunta entre el MADR y el MADS e instituciones adscritas. En la frontera agrícola nacional pueden incluirse otras áreas cuya categoría de manejo, derivada de la zonificación ambiental que permite actividades agropecuarias, tales como: explotación forestal o reforestación con fines comerciales asociadas a bosques naturales. En la Frontera Agrícola determinada se incluyen las siguientes zonas de la Ley 2ª de 1959:

- **Zona B.** Áreas destinadas al manejo sostenible del recurso forestal. Para el mapa de Frontera Agrícola esta categoría no es de exclusión, pero el desarrollo de actividades se debe realizar acorde a unos instrumentos diferenciales.
- **Zona C.** Áreas que por sus características biofísicas ofrecen condiciones para el desarrollo de actividades productivas agroforestales, silvopastoriles y otras compatibles con los objetivos de la Reserva Forestal y las cuales deben incorporar el componente forestal. Para el mapa de Frontera Agrícola esta categoría no es de exclusión, pero el desarrollo de actividades se debe realizar acorde a unos instrumentos diferenciales.

Para las áreas de exclusión se identifican aquellas que presentan cambio de bosque natural a no bosque a partir del 2010. Esta línea base de referencia hace parte de los compromisos del país, enmarcados frente a las medidas de reducción de la deforestación, para actuar frente al cambio climático.

De las 114.074.970 hectáreas correspondientes al área continental del país, el área estimada de Frontera Agrícola a escala 1:100.000 para Colombia es de 36.685.402 hectáreas, en la cual se pueden desarrollar actividades agropecuarias de forma sostenible sin restricciones, que equivale al 32,2% del territorio continental nacional. Esta área puede variar en la medida que como producto de la zonificación ambiental se incorporen nuevas áreas de uso sostenible, o se disminuya por la declaratoria de nuevas áreas que prohíban las actividades agropecuarias, o se disponga de nueva información oficial que sea insumo para el modelo cartográfico para su identificación.

## DINÁMICA DE DEFORESTACIÓN EN BOSQUES DE BAJA INTERVENCIÓN Y RUTAS DE ACCIÓN PARA REDUCIRLA

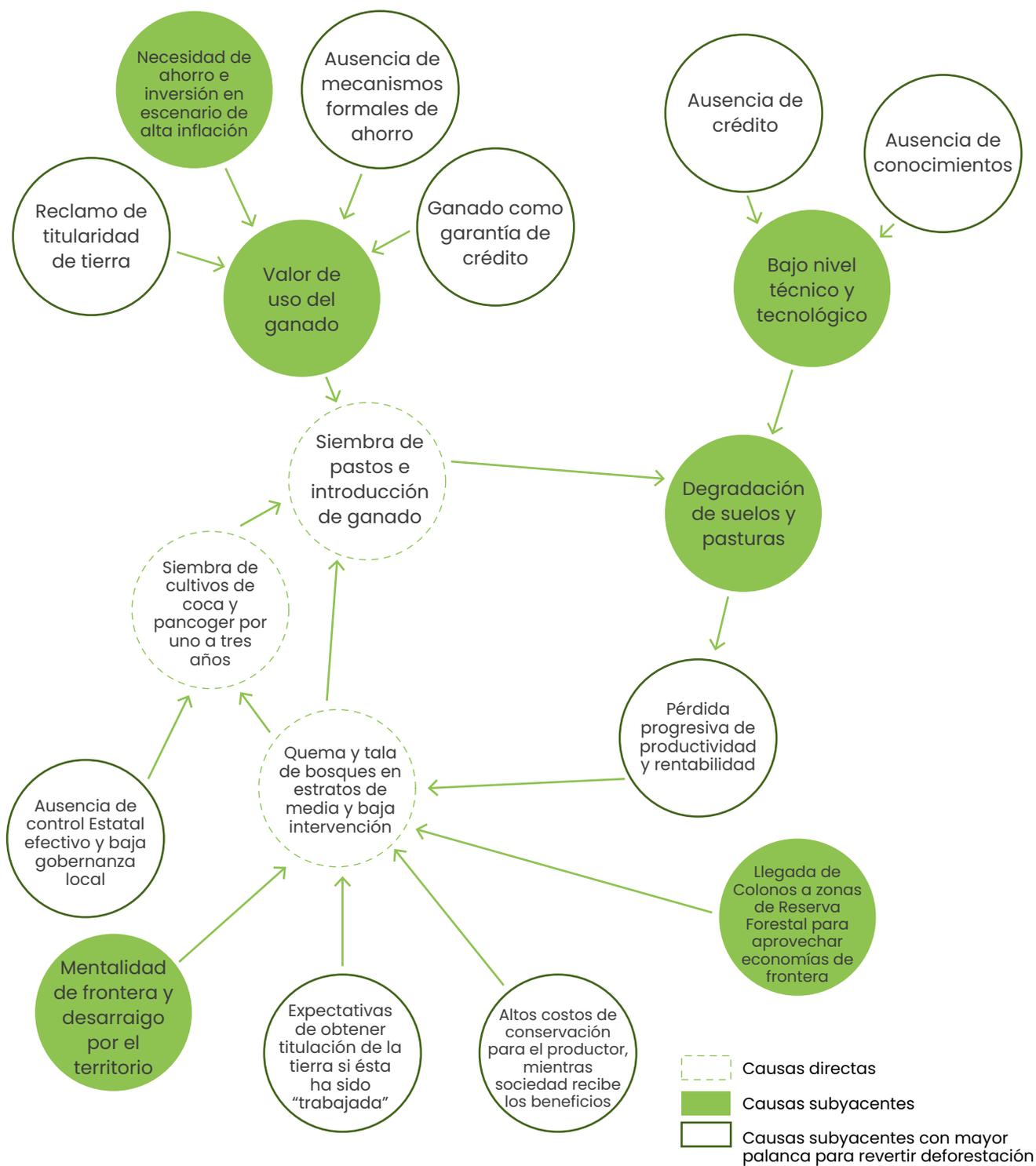
Como se puede observar en la figura 1 y de acuerdo con la dinámica de migración a la ZRF, los colonos llegan a la ZRF para aprovechar economías de frontera incluyendo el cultivo de coca, lo cual supone realizar quema y tala del bosque. Geist y Lambin han identificado como una de las causas subyacentes de la deforestación a la mentalidad de frontera que pueden llegar a compartir algunos colonos, caracterizada por la falta de interés por el entorno natural, llegando a asociar la presencia de monte y selva en una finca con la pereza o con falta de trabajo. También puede haber falta de identidad con la región y un comportamiento orientado al lucro sobre otras consideraciones.

Por lo general el colono inicia sembrando cultivos de pancoger y/o de coca durante uno a tres años, y luego reemplaza algunos de éstos por pastos que deja crecer durante uno a dos años con el fin de introducir ganado.

¿Si la ganadería no es una alternativa rentable en la Amazonia, a qué se debe su proliferación en la región? Un análisis efectuado por Dueñas y Barrera muestra que por un lado, la Ley exige al campesino demostrar que tiene bajo producción económica las (2/3) partes de la superficie cuya adjudicación solicita; para un colono, la manera más práctica y económica de lograr esto es deforestando y sembrando pastizales.

En el mismo análisis se menciona que por otro lado, el ganado también tiene un alto valor de uso para el colono, incluso si su precio de venta no es atractivo; De hecho, en escenarios de alta inflación y volatilidad como las zonas de producción de coca, y ante la ausencia de mecanismos formales de ahorro o crédito, para un colono el ganado representa la posibilidad de ahorrar, invertir de manera relativamente segura (a diferencia de los cultivos), y convertir su inversión en dinero en efectivo en cualquier momento que desee mediante la venta del animal. El ganado también puede serle de utilidad al colono a la hora de respaldar la solicitud de un crédito o de una tarjeta de crédito.

Esta proliferación de ganado bovino tiene considerables impactos en el suelo, como la compactación y pérdida de su estructura, lo que desencadena la alteración en la permeabilidad y por lo tanto una mayor escorrentía y erosión, lo cual a su vez se traduce en el corto plazo en degradación de la calidad de los suelos y eventualmente de las mismas pasturas. Una vez los pastos pierden su calidad y capacidad de alimentar el ganado, el colono comienza a sentir la pérdida de productividad del sistema, viéndose obligado a deforestar nuevos terrenos para la producción ganadera, dando así continuidad al círculo vicioso que se aprecia en la Figura 1.



Fuente: Dueñas, 2018. Elaboración a partir de fuentes citadas.

Figura 1: Diagrama de causalidad – Deforestación en bosques de baja intervención.

## RUTAS DE ACCIÓN PARA REDUCIR DEFORESTACIÓN EN BOSQUES DE BAJA INTERVENCIÓN

En la Figura 1 se pueden apreciar varias posibles intervenciones con gran capacidad de palanca para revertir causas subyacentes de la deforestación en bosques de baja intervención. Dueñas y Barrera, 2015 mencionan que los colonos ubicados en zonas boscosas de baja intervención a menudo se ven presionados a talar los bosques y ampliar las zonas de pasturas ante la pérdida de nutrientes en el suelo y la consecuente reducción en la productividad y rentabilidad de su ganado.

Esta causa subyacente es atenuada actualmente al proveer capacitación técnica mediante el extensionismo rural agroambiental en la introducción de sistemas silvopastoriles y agroforestales que pueden ayudar a reducir la erosión del suelo y elevar la productividad de las fincas. De esta manera, el ganadero no se verá continuamente presionado a deforestar los relictos de bosque con el objetivo de aumentar las áreas de pastoreo. Así mismo el desarrollo de esquemas de crédito destinados a financiar estas actividades. En efecto, si un proyecto determinado sólo necesita un flujo transitorio de recursos a los productores para inducir el cambio productivo, esta necesidad de liquidez podría ser provista a través de créditos en lugar de pagos o donaciones.

El otorgamiento de líneas de crédito blandas, la apertura de mecanismos de ahorro y otros servicios financieros para las familias campesinas también pueden ser útiles a la hora de reducir uno de los mayores incentivos que tienen actualmente los campesinos para comprar ganado, pues como se observa en la Figura 1, este activo es actualmente su única fuente relativamente segura de liquidez, ahorro e inversión. El ganado también es importante para el campesino porque le permite presentarlo como garantía frente a entidades financieras a la hora de solicitar crédito. Un incentivo a la conservación de los bosques con potencial radica entonces en acordar con estas entidades la validación de los árboles plantados como garantía de préstamos, así, se incrementa el valor de uso que tienen los ecosistemas para el campesino, constituyéndose su conservación en una ventaja considerable a la hora de conseguir crédito.

Otra de las causas subyacentes de la deforestación radica en que los costos de la conservación actualmente son asumidos por el campesino y colono, debiendo éste sacrificar suelo útil que podría ponerse a producir, cuando los beneficios los recibe mayormente la sociedad en la forma de servicios ecosistémicos. Por



esta razón, es importante implementar esquemas de pagos por servicios ambientales y otros instrumentos destinados a compensar al campesino por los costos que asume en la conservación de los bosques situados en su predio, y retribuir por los servicios que provee así a la sociedad.

Naturalmente, los esfuerzos públicos y privados por garantizar que la legislación o los compromisos en materia ambiental sean cumplidos son a menudo abrumados por la complejidad que radica en monitorear a nivel de predio dicho cumplimiento. Por esta razón resulta fundamental fortalecer las instituciones comunitarias ya presentes, y hacerles partícipes de la tarea de monitoreo, e incluso control.

Por último, uno de los grandes incentivos perversos está dado por la errónea interpretación de la Ley 160 de 1994 y Art.8 Decreto 2664 de 1994, las cuales exigen al campesino como requerimiento para la titulación de su predio, demostrar que las (2/3) partes de la superficie se encuentran bajo producción. El extensionista asociado a esta actividad de formalización de la propiedad debe incluir la posibilidad de efectuar reclamo sobre tierras boscosas y no solo aquellas trabajadas, siempre y cuando se establezca un plan básico para su conservación o aprovechamiento sostenible; de esta



manera el campesino no se verá forzado a deforestar para lograr la titulación del predio, y podrá recibir apoyo técnico en el aprovechamiento sostenible de los bosques.

## LA PLANIFICACIÓN PREDIAL

En la planificación de los territorios y más aún en la ordenación de los mismos, se deben tener en cuenta las bases de la sostenibilidad y de justicia social, donde se involucran aspectos como vocación versus uso del suelo y el derecho al trabajo y la vida digna; de tal manera, como dice Fajardo, se debe reconocer a las comunidades como agentes capaces de resolver, con apoyo del Estado, la gestión de sus territorios y recursos productivos.

Para Fals Borda (1999), las unidades de planeación y administración territorial básicas son las más pequeñas como las veredas, donde tiene lugar lo cotidiano, para luego pasar a entidades más complejas y más grandes como el municipio, la provincia y la región; en donde, como se dijo anteriormente es muy importante conocer y respetar las decisiones de los pobladores.

Se han desarrollado esfuerzos para focalizar la planificación comunitaria empezando en la finca, para después pasar a niveles más amplios como la vereda,

el municipio, la cuenca o departamento. La finca funciona como una unidad dentro de una región y como componente de este gran sistema, interactúa en doble vía con procesos físicos, bióticos y socioeconómicos. Es allí donde de forma concreta, se llevan a cabo actividades como la producción agropecuaria, forestal, agroindustrial y en general el aprovechamiento de los recursos naturales; estas actividades son definidas por el hogar campesino que de acuerdo a Forero (2002) toma las decisiones con un cierto grado de autonomía, aunque condicionado por el entorno socioeconómico, político, cultural y ambiental. Por lo tanto, no se puede desligar la planificación predial de la regional, ni dejar de reconocer que las acciones que se realicen en el predio influyen en el sistema.

En el proceso de planificación predial, al igual que en cualquier proceso de planificación, se parte de una realidad, de unos problemas o necesidades, de unas características intrínsecas, y sobre todo de unas expectativas individuales y familiares; que, a través de la formulación de unos objetivos, define estrategias y actividades que permitan llegar hasta las metas propuestas.

### Beneficios de la planificación predial

Planificar un predio, por lo general a mediano y largo plazo, permite tener mayor claridad sobre los resultados o productos que se desea lograr en un plazo determinado. Identificando las acciones que se necesita desarrollar en cada fase o etapa. Una adecuada planificación permite adelantarse a los obstáculos u oportunidades y saberlas aprovechar bien en su momento. Permite conocer las debilidades en donde tener mayor cuidado. Una adecuada planificación predial ahorra tiempo y recursos frente a eventos inesperados o facilita el logro de programas de apoyo de entidades crediticias y organismos públicos.

Considerando los aspectos ambientales, un plan predial le permitirá disponer de información acerca de las zonas más sensibles del predio y en donde algunas de las actividades productivas debieran restringirse o condicionarse.

## ¿QUÉ ES UN PLAN INTEGRAL PREDIAL?

Un Plan Integral Predial (PIP) es un conjunto ordenado de acciones que permiten definir en una forma adecuada, el uso de los recursos existentes en el predio, considerando sus limitantes y potencialidades, y los intereses o necesidades del propietario y de su familia. Lo anterior, hace más fácil la definición de los objetivos para el predio, como también el plazo propuesto para cumplirlo para su posterior evaluación. Para que un plan sea integral debe considerar proyectar las



diversas actividades productivas que se realizan en el predio, solo así existirá complemento e integración. Por ejemplo, si proyecto en mi predio hacer una plantación forestal, un cultivo agrícola y actividad ganadera, debo tratar de complementarlos a fin de que no se generen problemas posteriores. Esto nos lleva a centrar mucho la atención en determinar muy bien las potencialidades y las limitantes del predio.

Las fincas son “sistemas abiertos” donde interactúan permanentemente diferentes tipos de componentes; para su identificación y comprensión se utiliza el enfoque de sistemas a partir del análisis de sistemas de producción, herramienta fundamental en el ejercicio del ordenamiento ambiental del territorio. Para elaborar el plan de manejo predial, primero se lleva a cabo un diagnóstico de la finca en sus aspectos productivos, socioeconómicos y ambientales con la identificación de los principales problemas. Este diagnóstico se realiza bajo el enfoque de los sistemas de producción.

### **Los sistemas de producción**

Las fincas, como cualquier otro organismo, se pueden agrupar en conjuntos según su similitud. Un sistema finca es un conjunto de componentes interactivos, en donde estos últimos y los subsistemas proporcionan al sistema sus propiedades estructurales, mientras que los cambios de materia, energía o información representan sus propiedades funcionales. En cualquier nivel un

sistema funciona simultáneamente como subsistema del sistema próximo superior y como suprasistema de aquellos pertenecientes al nivel próximo inferior.

Las propiedades estructurales y funcionales que resultan de la disposición de los componentes y subsistemas en los sistemas finca, así como el procesamiento de materia, energía e información, proporcionan sus características únicas, lo cual implica que para el estudio de los sistemas de producción finca se requieran conceptos tanto de las ciencias biológicas como de las ciencias sociales.

Las fincas son sistemas con diferentes tipos de recursos, procesos y componentes de producción, que los agricultores individual o colectivamente, combinan para formar subsistemas. Estos subsistemas convierten recursos en productos y productos en recursos mediante la asignación sistemática de recursos, la recolección sistemática de productos y el intercambio igualmente sistemático de ambas dentro del contexto socioeconómico del sistema, de tal manera que este se sostiene como un todo.

### **Componentes de la finca**

Si las fincas se conceptualizan como una familia dentro de un conjunto de procesos interactivos, los elementos que forman cada proceso (recursos, unidades de procesamiento y productos resultantes) podrán definirse como componentes de la finca. Según Hart (1990), los componentes de un sistema de finca de producción puede tener cuatro clases básicas de procesos:

- Producción Agrícola (incluida la silvicultura y agroforestería).
- Producción pecuaria.
- Procesamientos de productos.
- Transacciones entre finca y el ambiente que la rodea (procesos de compra, venta, comercialización e inversión).

Cada una de las anteriores clases de procesos requiere de recursos, unidad de procesamiento y componentes de producto. En este sentido, la producción agrícola requiere de recursos como la tierra, el trabajo, las semillas; las unidades de procesamiento requieren de cultivos, pastos, árboles; y los productos lo pueden constituir el grano, forraje y combustible. Todas las fincas, tendrán componentes de transacción entre ellas y el ambiente que las rodea, incluso aquellos sistemas de producción que son autosuficientes y no utilizan dinero, intercambian con los vecinos fuerza de trabajo.

Un sistema de producción se determina de acuerdo

a sus características biofísicas, tecnológicas, culturales y socioeconómicas, las cuales interactúan permanentemente definiendo la dinámica y la funcionalidad del sistema. Dichas características están definidas por una serie de variables que se interrelacionan entre sí, definiendo un tipo de manejo y uso de los recursos del sistema de producción, así como su estado de conservación o deterioro. De la misma manera determinan flujos económicos. Formas de acumulación o de ahorro, fuentes de generación de ingresos y mercados, entre otros. Un sistema de producción está compuesto por una o varias unidades –parcelas o agroecosistemas–, incluidas áreas silvestres –paisajes no transformados o de baja intervención como bosques, esteros, etc.–, que pueden o no ser colindantes.

Para la tipificación de los sistemas de producción se pueden utilizar diferentes criterios de clasificación, dependiendo de los propósitos y la utilidad de la misma. Para la tipificación de los sistemas productivos en este capítulo se tiene en cuenta cuatro grupos de variables fundamentales: 1) variables de tipo espacial, 2) variables sobre actividades productivas, 3) variables sobre relaciones de la producción y 4) variables de control y validación.

### **Planificación predial**

En este contexto, la planificación predial se puede definir como la utilización de los recursos y elementos que componen el sistema productivo dentro del predio, tomando en cuenta sus características, potencialidades y limitaciones. Apunta a un objetivo principal y es la implementación de sistemas prediales eficientes y sustentables en el tiempo, donde los recursos naturales expresen su potencial dentro de una condición de equilibrio y estabilidad (Manzur y Villalba, 2008).

Este plan se debe basar en el funcionamiento de los ecosistemas (sistemas naturales), los cuales están compuestos por un conjunto de elementos que interactúan dinámicamente, con un orden y una organización determinada. Se requiere conocimiento del funcionamiento de los ecosistemas en el predio y cuáles son los factores que determinan su comportamiento y su eficiencia. Los principios básicos en que se sustentan los ecosistemas son la interdependencia (sus componentes dependen y se afectan unos a otros), diversidad (la variedad de especies ayuda al equilibrio ambiental) y transformación (los ecosistemas se van renovando continuamente) (Manzur y Villalba, 2008).

También se debe considerar que cada sistema productivo presenta características particulares que determinan, en muchos casos, la facilidad con la cual se implementan cambios o introducen

prácticas innovadoras que se traducirán en mejoras para la conservación de los recursos naturales (Manzur y Villalba, 2008).

## **PRINCIPIOS DE LA PLANIFICACIÓN PREDIAL**

Son lineamientos sobre los cuales se debe trabajar todo el proceso de planificación predial y deben ser manejados tanto por el equipo técnico como por los propietarios:

Se parte de las condiciones locales, teniendo en cuenta la relación finca – vereda – cuenca y región.

Se debe tener en cuenta la experiencia, la cultura y conocimientos ancestrales con respecto a las estrategias de adaptación del ambiente, sistemas de producción y creencias.

El concepto de desarrollo debe ser construido sobre las expectativas y los intereses de los miembros de la familia, la comunidad local y las opciones tecnológicas de que se dispongan.

Es fundamental para la construcción de una visión conjunta de territorio, la participación activa de todos los miembros de la familia, desde la caracterización e identificación de problemas y potencialidades de la finca hasta la ejecución de las alternativas de solución.

La planificación de fincas es un proceso, es una tarea continua y debe realizarse en fases: la formulación de planes, su ejecución, el seguimiento y la evaluación.

La planificación predial es un proceso flexible y dinámico que conlleva investigaciones y adaptaciones tecnológicas, construcción de tejido social, reordenamiento espacial de acciones productivas y aprendizaje.

Se requiere la relación de la familia y la institucionalidad que permita el entendimiento y las acciones organizadas que comprometan espacios geográficos, que van más allá de los límites de las fincas y de las posibilidades de la familia.

Se debe potenciar los recursos de la finca y su utilización, de modo que se identifiquen tecnologías para la preparación y producción de alimentos, la nutrición, el mejoramiento de suelos y la conversión de energía.

Creación colectiva e individual de nuevas formas de ver, percibir y recrear la relación del hombre con la naturaleza y de los hombres entre sí. (Educación Ambiental).

La planificación está orientada hacia la ejecución

o implementación de las decisiones tomadas y las soluciones identificadas.

Bajo estos principios que se deben constituir en la base de compromisos de las familias seleccionadas, lo que se espera de la Planificación Predial es:

- conocer lo que existe en el territorio donde se ubica la finca, para valorar los recursos disponibles y cómo utilizar los recursos naturales, económicos, sociales y culturales.
- identificar la vocación ambiental de la finca, de la microcuenca, del área protegida y de sus propios recursos.
- los pobladores se deben sentir identificados individual y colectivamente, con el fortalecimiento de la identidad cultural y sentido de pertenencia.
- articulación, armonización y convivencia de los distintos grupos humanos a partir de una visión de territorio amazónico, integral e integradora.
- orientar y contribuir al proceso de desarrollo de las comunidades a través de un plan de ejecución de alternativas de solución de las problemáticas identificadas.
- articular los gestores disponibles (instituciones), de modo que sea viable la planificación predial para cualquiera de los habitantes del territorio.

## ETAPAS DE LA PLANIFICACIÓN PREDIAL PARTICIPATIVA

El proceso de planificación predial, debe permitir conocer y entender el funcionamiento de los sistemas de producción y aportar elementos de análisis de problemas, también facilitar la participación social, el rescate y la valoración de los conocimientos y saberes, propios del productor y su familia. (Manzur y Villalba, 2008). Para esto se deben realizar diferentes fases basándose en un trabajo colaborativo entre la familia (finca), la comunidad y el acompañamiento de las instituciones competentes.

### FASE 1. DIAGNÓSTICO

Para elaborar el plan de manejo predial, primero se lleva a cabo un diagnóstico de la finca en sus aspectos productivos, socioeconómicos y ambientales con la identificación de los principales problemas (Sinchi, 2014). Este diagnóstico se hace para que el productor identifique y reconozca lo que tiene actualmente en su predio, cómo lo está usando y qué aspectos hay que



mejorar (PBA, 2012). Esto consiste en hacer una revisión detallada de todos los antecedentes que tienen que ver con el predio, en donde a través de diferentes herramientas de captura de la información (encuestas, talleres, mapa predial) se realice una descripción y evaluación de los recursos existentes como vegetación, fauna, cursos de agua, bosques, infraestructura construida, antecedentes socioculturales, actividades productivas, mano de obra, nivel de estudios, entre otros (Olivares et al., 2009). Para esto se requiere la participación y disposición activa de cada una de las personas con las que se esté trabajando y así poder obtener un contexto a nivel general y también individual de la situación real y actual de cada predio.

Esta fase se constituye en una de las más importantes dentro del proceso, debido a que en ella se registra la información base con la que se realizarán los diferentes análisis y procesos para la construcción de las estrategias y actividades de mejora en el plan predial; por lo tanto, se requiere cuidado y detalle al momento de capturar la información (Citado por Piedra, 2012).

#### Instrumentos de captura de la información

Para capturar la información requerida en esta fase diagnóstica, se emplean dos instrumentos importantes: la encuesta predial y el mapa actual de la finca.

#### Encuesta predial

Es una serie de preguntas que van dirigidas al dueño del predio relacionadas con aspectos productivos, sociales, económicos y ambientales que se desarrollan

en el predio y su entorno.

Esta encuesta se debe realizar de manera individual a cada uno de los propietarios de los predios o a la persona encargada, asegurándose de que el encuestado tenga claro conocimiento tanto del predio como de cada una de las actividades que se desarrollan en él. El personal técnico seleccionado para aplicar la encuesta, debe ser capacitado en la toma de información, de manera que los datos colectados correspondan lo más cercanamente posible a la realidad del predio y su entorno.

Para el programa Visión Amazonía el Instituto Sinchi ha elaborado una encuesta estructurada basada en el contexto de los sistemas productivos de la región. El formato de encuesta propuesto contiene en primera medida una información general que permite tener un marco referencial inicial de la ubicación del predio, la identificación de la unidad de muestreo, información poblacional, área del predio y distribución de cada uno de sus componentes (Sinchi, 2014). Se consideran ocho componentes principales para capturar la información requerida los cuales deben estar contenidos en la encuesta:

- Orientación de la producción
- Cobertura y Uso del Espacio Productivo.
- Costos de producción
- Destino de la producción
- Valorización
- Mano de Obra.
- Nivel Tecnológico
- Apoyo Institucional

**Orientación de la producción:** este componente está orientado a las actividades agrícolas y pecuarias que más predominan en la región o que de alguna u otra forma son relevantes para las familias que componen la unidad predial. Consta de los siguientes ítems:

**Sector ganadero:** área en pastos, cabezas de ganado, nutrición, sanidad, selección y mejoramiento genético, manejo de la producción, finalidad de la producción, actividad predominante, inventario ganadero, ingresos percibidos por lácteos, ganados, pastos y general

**Sector piscícola, avícola y porcícola:** inventario (# de aves, peces, cerdos), ingresos por sector (avicultura, piscicultura y porcicultura) en smm y en %.

**Producción agrícola:** monocultivo o asocio, ciclo del cultivo, área de cultivo y cuánto se destina para comercialización y autoconsumo. Otros elementos que deben permitir la orientación de la producción tienen que ver con: manejo agronómico, selección de semillas, nutrición e ingresos percibidos por cada tipo de cultivo.

Teniendo en cuenta que, en la región del Guaviare,

los bosques tienen un área considerable y que los productores hacen uso de ellos, se pretende mediante la encuesta identificar los productos que se extraen del bosque y el valor que tienen en el comercio, incluyendo las palmas y otras opciones extractivas. Igualmente teniendo en cuenta que algunos sistemas productivos basan su funcionamiento en la venta de mano de obra, se consideró indagar sobre los ingresos extra-prediales que se obtienen por finca.

**Cobertura y uso del espacio productivo:** en este componente se indaga en primera instancia sobre el área total de la finca (ha.) y el área de cobertura para cada uno de los usos (cultivos, bosque, rastrojos, pastos) expresado en porcentaje.

**Costos de producción:** comprender el sistema en su conjunto debe contemplar los costos que requiere el desarrollo de las actividades de la finca. Para ello en este componente se debe calcular el costo de la mano de obra y los insumos requeridos anualmente en las distintas actividades por sector. También se deben incluir entre ellos la mano de obra y los insumos que se producen en la finca como la mano de obra familiar y los abonos fabricados en el predio que, aunque no tienen un costo, si tienen un valor que debe ser cuantificado.

**Destino de la producción:** para cada uno de los sectores evaluados se deberá identificar hacia dónde se dirige la producción de cada sector. Esto significa si la producción va dirigida solo al mantenimiento de la finca o si tiene un fin más comercial donde los productos son destinados a la venta en los centros de acopio más cercanos.

**Valorización:** en este componente se evalúa el valor que tiene la hectárea en bosques, gramas, pastos y rastrojos en las fincas. Asimismo, se tiene en cuenta el documento de tenencia legal del predio y la distancia a los centros poblados.

**Mano de obra:** en este componente de la encuesta se consideran cada una de las actividades agropecuarias (ganadería, agricultura, piscicultura, avicultura) que se desarrollan en el predio, tales como: número de jornales, tipo de mano de obra familiar y contratada.

**Nivel tecnológico:** para este componente se considera importante asignar unos valores (puntajes) a las variables que se aplican para determinar el nivel de adopción tecnológica. La suma de los puntajes de acuerdo a la relevancia de cada una de las variables da el nivel tecnológico que tipifica a los sistemas productivos desarrollados en las fincas principalmente en lo relacionado con la actividad ganadera y en menor grado la agrícola. Se tienen en cuenta los métodos por los que se desarrollan las principales actividades de

la finca, el conocimiento sobre el manejo del sistema productivo, la calidad de las instalaciones, maquinaria y equipo y la transformación de productos.

**Asociatividad, participación y apoyo institucional:** este componente también aborda la tipificación de los sistemas de producción y se relaciona con los servicios de apoyo a la producción. Este componente incluye fundamentalmente los siguientes criterios: asociatividad, participación en la toma de decisiones a nivel social y compromiso institucional.

Una vez obtenida la información se debe organizar y sistematizar según las herramientas existentes para tal fin.

### **Mapa actual de la finca (uso actual)**

Esta herramienta diagnóstica se realiza con el objetivo de que el productor y su familia visualicen en un mapa cuáles son y cómo están distribuidos los elementos que componen su predio: sus actividades agrícolas o pecuarias, su casa, caminos, bosques, etc. (PBA, 2012).

Una de las metodologías empleadas para realizar este ejercicio es utilizar una imagen satelital impresa donde se visualice el predio en toda su extensión, y poder ubicar sobre ella de manera más precisa, los caminos, bosque, casas, praderas, ríos, entre otros elementos del espacio que componen el sistema finca. Lo ideal, según la metodología propuesta por Olivares et al., 2009, es tener imágenes a una escala 1: 5.000 (significa que 1 cm en la imagen son 50 m en la realidad), ya que facilita el ejercicio de identificar los espacios de la finca y además permite saber aproximadamente que área en Ha. tiene cada espacio ubicado en el mapa. Para construir el mapa predial se deben realizar los siguientes pasos:

Realizar el levantamiento de puntos con GPS de la vivienda localizada al interior de la finca vinculada al proyecto y el levantamiento de otros puntos al interior de la finca como potreros, rastrojos, caños u otros elementos geográficos que el técnico encuentre en su recorrido y tenga la certeza que están al interior de la finca o que sirva de lindero, para esto se debe llenar una cartera de campo y tomar la evidencia fotográfica.

Identificación de vecinos; de forma previa identificar los usuarios cuyas fincas son vecinos entre sí.

Datos del predio: nombre del predio, área total del predio (ha), área en bosque (ha) y nombre de la vereda.

Generación de los mapas con imágenes satelitales sobre los cuales el agricultor realiza la delineación de la finca (la delineación de la finca se puede realizar a partir de los mapas en físico o en digital).

Ubicar la imagen satelital del predio en el sentido norte

de orientación con apoyo de una brújula o con base en la ubicación del sol.

Ubicar los elementos que sirven de límite en el predio (caños, puentes, cercas, carreteras, viviendas) identificado en lo posible cada uno de los colindantes.

Identificar la entrada principal al predio, la vivienda y demás instalaciones (corrales, galpones, porquerizas, estanques).

Ubicar los usos del suelo como cultivos, pastos, rastrojos y bosques, entre otros.

Identificar las zonas donde los suelos son vulnerables a la erosión, ya sea por estructura, por pendiente o por ausencia de cobertura vegetal.

Ubicar las zonas húmedas como ríos, caños, vertientes, nacimientos.

Identificar las zonas que son usadas como conectores o punto de paso que utilizan las especies nativas para trasladarse de un lugar a otro (Cercos vivos, Cortinas cortaviento, Vegetación ribereña o Árboles aislados).

Delimitación del predio. (uso actual).

### **Mapa de la finca deseada (uso potencial)**

El mapa de la finca deseada es una herramienta que permite visualizar la finca a futuro, y pensar cómo se podría reorganizar la finca partiendo de los recursos con los que cuenta (mapa predial de uso actual). Esta herramienta es útil para planificar cambios en el manejo de recursos a nivel de la finca, trazando un plan de trabajo para el mejoramiento del predio y sus actividades de producción (PBA, 2012). El propietario define los diferentes objetivos u opciones de uso de su predio. Para decidir deberá tomar en consideración las características del predio, las proyecciones del mercado, las normativas existentes y la capacidad para desarrollarlas. Una vez que decida los objetivos de manejo del predio deberá establecer las actividades necesarias para desarrollarlas de manera integral y sectorial. Este ejercicio se hace en compañía del grupo técnico para orientar la planeación hacia el equilibrio ambiental, económico y social.

## **TIPOLOGÍAS DE LOS SISTEMAS PRODUCTIVOS**

La información obtenida en campo por medio de la encuesta y el mapa predial, permite a través de diversos análisis estadísticos identificar la tipología a la que pertenece el predio. La tipología es un instrumento de análisis que, a partir de variables como

el nivel de ingresos, dotación de recursos, actividades desarrolladas, tecnologías utilizadas, edad, educación, y demás variables presentes en la encuesta predial, permite estratificar las categorías de los sistemas productivos (Sinchi, 2013).

**Variables de tipo productivo, social-productivo y complementario:** Los grupos de variables que de manera integral permite identificar modos de funcionamiento y de esta forma determinan el nombre de las tipologías que componen cada uno de las unidades de paisaje (Sinchi, 2013).

**Variables que identifican las actividades productivas:** Estas variables pretenden identificar el sector o los renglones de producción al interior de los predios y que son relevantes para su mantenimiento en el tiempo. El modo en que estas fincas han consolidado este sistema depende en gran parte del contexto en el que se encuentran inmersas y los niveles de mercadeo y/o autoconsumo al interior de los predios.

Las variables relacionadas con las actividades productivas corresponden al porcentaje de ingresos que se genera producto de las principales actividades del sector productivo, tales como el agrícola, la ganadería, las especies menores y otros ingresos sobre los ingresos totales donde también se incluye la venta de mano de obra y los ingresos percibidos por subsidios.

**Ganadero (Ga):** se incluyen aquellos sistemas productivos que desarrollan actividades pecuarias bovinas, los cuales generan un ingreso dentro de la actividad productiva. Dentro de estas actividades se encuentra la cría, el levante, la ceba y la venta de ganado bovino, la venta y transformación de la leche y derivados lácteos, así como la adecuación de la infraestructura del predio con miras a la explotación de esta actividad donde se incluye el pastaje, el alquiler de pasto y el recibo de ganado al aumento. Estos sistemas de producción perciben en un 50% ingresos por dichas actividades mencionadas anteriormente y puede generar otros ingresos de otras actividades, sin embargo, la actividad predominante es la ganadería.

**Agrícola (Ag):** se entiende por agrícola a los sistemas de producción cuyo principal ingreso proviene del desarrollo de actividades agrícolas, en contraposición a la pecuaria. Sin embargo, en estas tipologías se pueden desarrollar actividades de ganadería, pero el mayor porcentaje de ingresos se percibe por la agricultura.

**Avícola (Av):** estos sistemas se caracterizan por la explotación de aves de corral bajo tres subproductos: la venta de huevos, la carne del animal (gallinas o pollos) y la venta de gallinaza para abono orgánico. Estos sistemas pueden desarrollar a la par otras actividades, pero por lo general más del 90% de los ingresos son

percibidos por la avicultura.

**Agropecuario (Agp):** estos sistemas son aquellos que desarrollan actividades mixtas de producción, donde se alterna la producción agrícola con la pecuaria que puede ser bovina o por especies menores o ambas dentro de la misma unidad productiva y por lo general, generan ingresos en proporciones similares.

**Variables que identifican las relaciones sociales de producción.** Estas variables pretenden identificar la fuerza de trabajo que se emplea en el desarrollo de las actividades productivas en el sistema de la finca. En este sentido, de acuerdo a la composición de mano de obra familiar y contratada, así como los ingresos por concepto de venta de mano de obra, se establece los siguientes tipos de fincas en el Guaviare:

**Familiar (F):** estas fincas emplean básicamente mano de obra familiar en el proceso productivo que se desarrolla al interior de la finca; es decir que utilizan un bajo o nulo nivel de mano de obra contratada y en poco se ven obligados a vender su fuerza de trabajo para el sustento familiar.

**Empresarial (E):** lo contrario a las unidades familiares, los sistemas de producción empresarial requieren de un alto porcentaje de mano de obra contratada. Son predios que generan excedentes productivos y



acumulan capital. Se considera que utilizan por lo menos más del 70% de este tipo de mano de obra.

Semiempresarial (S): entre las formas de producción familiares y empresariales existe una gama de matices que permite identificar tipos intermedios de producción, que no pueden denominarse ni familiares ni empresariales porque se encuentran entre las unas y las otras. Estas unidades son clasificadas como semi empresariales o semi familiares y pueden interpretarse como un tránsito en cualquiera de los dos sentidos.

**Subfamiliar (SF):** se define como aquellas unidades de producción que dependen en gran medida de fuentes de ingreso extrapredial, especialmente del trabajo asalariado y los subsidios. Son parte de un proceso de descomposición del campesinado dentro del proceso de transformación de la economía, fenómeno que se acentúa en los momentos de crisis económica o por la preponderancia y dominio de la tecnificación y el mercadeo de bienes que alcanzan las formas empresariales de producción. En este caso, las familias se ven obligadas a vender la fuerza de trabajo fuera del predio para obtener su sostenimiento porque el ingreso generado dentro de la unidad productiva no es suficiente para el sostenimiento.

**Variables complementarias.** Son aquellas variables que sirven para validar las variables mencionadas anteriormente. Estas variables tienen que ver con el porcentaje de áreas empleadas para cultivos y pastos, el área total, el número de bovinos de la unidad productiva, el porcentaje de ingreso bovino, por lácteos y por cultivos comerciales, el nivel tecnológico, la valorización de predios y coberturas y el grado de asociatividad. Así, en el caso de un predio cuyos ingresos por venta de ganado sea bajo (porque no hubo transacciones durante el año, por ejemplo) pero presenta un alto porcentaje del área del suelo en pastos y además posee un número relativamente alto de cabezas de ganado, el predio es calificado como de tipo ganadero. Es por esta razón que son consideradas también como variables de control. Por lo tanto, para la tipificación se toman un conjunto de  $x$  variables no espaciales asociadas en tres grandes grupos: cinco de actividades productivas (% ingresos agrícolas, % ingreso ganadero, % ingreso especies menores, % ingresos bosque, % otros ingresos) dos de relaciones de producción (% mano de obra familiar y número de jornales) y cinco complementarias o de validación de producción (% bosque, % pasto, % cultivos, % rastrojos, UGG).

## DETERMINANTES AMBIENTALES

Dentro del contexto de planificación predial participativa, los determinantes ambientales son aquellas figuras



de ordenamiento reglamentadas por la autoridad ambiental en la zona, que ponen límites a las acciones de intervención en el territorio con el ánimo de conservar los ecosistemas existentes. Estos determinantes ambientales toman relevancia al momento de trazar los objetivos a desarrollar en el plan predial, ya que marcan la pauta para las acciones de mejora y zonificación en el predio.

De acuerdo con el Art. 10 de la Ley 388/97, los determinantes ambientales son condiciones bióticas, físicas (riesgo y amenaza), socio-económicos y culturales que constituyen el origen de "Normas de superior jerarquía, en sus propios ámbitos de competencia, de acuerdo con la Constitución y las leyes. En la Ley son de tres tipos: 1. Relacionados con conservación y protección del medio ambiente, los recursos naturales, 2. Las determinaciones dadas para las áreas expuestas a amenazas y riesgos naturales, no mitigables, para la ubicación de asentamientos humanos y 3. El señalamiento y la localización de las infraestructuras para el aprovisionamiento de servicios públicos domiciliarios y la disposición final de residuos" (SIRAP, 2010).

La importancia de los determinantes ambientales radica en su estatus como organizadores jerárquicos de las decisiones locales, al definir criterios de convergencia indispensables para ajustar el proceso de Ordenamiento Territorial a la realidad también jerárquica de los ecosistemas. En términos generales podría considerarse que la biodiversidad solo hace parte del primer grupo de determinantes, sin embargo, al considerar temas como el abastecimiento de agua o servicios de saneamiento, se hace necesario



considerar la importancia que pueden poseer los procesos bióticos y ecosistémicos en su provisión, problema que aborda la ecología bajo la noción de servicios ambientales (SIRAP, 2010). En ese sentido, a la hora de plantear los objetivos de zonificación del predio, estas determinantes se deben considerar para no cometer delitos contra el medio ambiente. Para este ejercicio se tiene en cuenta los siguientes determinantes ambientales:

### **Zonas de conservación para el recurso hídrico**

Comprende tres subáreas, destinadas al mantenimiento y la conservación, las cuales son:

Áreas de nacimientos y rondas: dentro de la cual se incluyen los nacimientos en un radio de 100 metros y la ronda hidráulica de los ríos y quebradas, a las que corresponde una franja, que tiene de ancho 30 metros en ambos lados del cauce y por pendiente va aumentando hasta 100 metros, con el fin de garantizar la protección y no alteración de los diferentes cuerpos de agua.

Complejos de humedales y cuerpos de agua: pertenecen a estos complejos, todos los lagos, lagunas y cuerpos de agua, los cuales regulan y suministran agua.

Áreas para la protección, regulación y abastecimiento del recurso hídrico superficial: esta subárea, se contempla en el proceso de zonificación de los planes de ordenación y manejo de cuencas, y comprende las microcuencas más importantes.

### **Zonas para la conservación de la flora, la fauna y el**

### **mantenimiento de la biodiversidad.**

Tienen como finalidad el mantenimiento de las condiciones ecológicas para la flora y la fauna, y comprende:

- Áreas para la preservación: dentro de esta subárea, se encuentran aquellas zonas, que además de tener características, de belleza escénica y paisajística, se encuentran en las partes altas o alrededor de los principales nacimientos y quebradas, así como de las unidades de parques nacionales y que entre otros aspectos son fundamentales para la preservación del ecosistema en general.
- Áreas para la conservación de la biodiversidad: comprende las áreas de especial significancia ambiental contempladas en los planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas, en aquellas zonas que han sido identificadas como sitios estratégicos para la conservación de la fauna y la diversidad asociada a esta.
- Áreas de alta fragilidad ambiental: son las zonas que, por sus características físicas y la presión antrópica, presentan una gran fragilidad y de continuar la acción degradante, fácilmente se convierten en zonas erosionadas y de difícil recuperación y/o restauración. En el área se refiere a la excesiva fragmentación de bosques que se viene presentando.

### **Zona de recuperación natural**

Zona que ha sufrido alteraciones en su ambiente natural y que está destinada al logro de la recuperación de la naturaleza que allí existió o a obtener mediante mecanismos de restauración un estado deseado del ciclo de evolución ecológica lograda la recuperación o el estado deseado esta zona será denominada de acuerdo con la categoría que le corresponda.

### **Zona intangible**

En esta zona el ambiente ha de mantenerse ajeno a las más mínimas alteraciones humanas, a fin de que las condiciones naturales se conserven a perpetuidad, que contiene rasgos o valores sobresalientes que demandan un manejo con mínimo alteración humana como los ecosistemas de alto significado ecológico, reservorios de recursos o generadoras de servicios ambientales importantes, tales como ojos de agua, lagunas, entre otros y hábitats importantes de poblaciones de especies focales.

Reservas forestales protectoras regionales: para la Reservas Forestales Regionales homologadas por

medio del Decreto 2372 de 2010 se destinan a la protección y conservación de los recursos naturales, especialmente encaminado a la regulación hídrica de éstas zonas del departamento, ya que la mayor cobertura de los mismos es principalmente de masas boscosas, bosques en procesos sucesionales, arbustos y matorrales; manteniendo la función como uno de los atributos requeridos para la categoría de Reserva Forestal Protectora.

### Zona de recreación general exterior

Zona que por sus condiciones naturales ofrece la posibilidad de dar ciertas facilidades al visitante para su recreación al aire libre, sin que ésta pueda ser causa de modificaciones significativas del ambiente.

### Zona de alta densidad de uso

Zona en la cual, por sus condiciones naturales, características y ubicación pueden realizarse actividades recreativas y otorgar educación ambiental de tal manera que armonicen con la naturaleza del lugar, produciendo la menor alteración posible.

## ZONIFICACIÓN PREDIAL

De acuerdo a los determinantes ambientales, zonificar es ubicar y delimitar ordenadamente los usos económicos o la conservación para asegurar una buena producción, protección y restauración, enfocando los esfuerzos en

cumplir los objetivos planteados para el predio. También la zonificación sirve como un puente entre el uso actual y los usos potenciales de una actividad determinada a futuro. Identificando los usos actuales y potenciales en un predio, se tiene un conocimiento completo de sus deficiencias y potencialidades, tanto para efectos de conservación como para producir y mantener los recursos. Por lo tanto, la zonificación se basará en el diagnóstico de potencialidades y vulnerabilidades, así como en la definición de los objetivos que se hayan realizado con anterioridad. Para poder zonificar un predio, primero se debe tomar como referencia el mapa predial (explicado anteriormente) con las unidades de manejo identificadas. El segundo paso es asignar un uso específico a cada unidad predial considerando siempre a qué objetivo aportará (PBA, 2012). Como tercer paso, se definen las zonas como lo indica la figura 1, en donde a partir de la integración del uso actual del predio con el uso potencial (Mapa de la finca deseada), se definen las diferentes zonas:

- Zonas de Producción: agrícola, forestal, ganadera, turística, industrial.
- Zonas de Protección: suelos, aguas, hábitat de especies en peligro de extinción.
- Zonas de Restauración: bosque nativo, un humedal o una laguna.
- Zonas de Administración: casas, bodegas, graneros.
- Zonas de Preservación: No se tocan, como quebradas, cursos de agua.

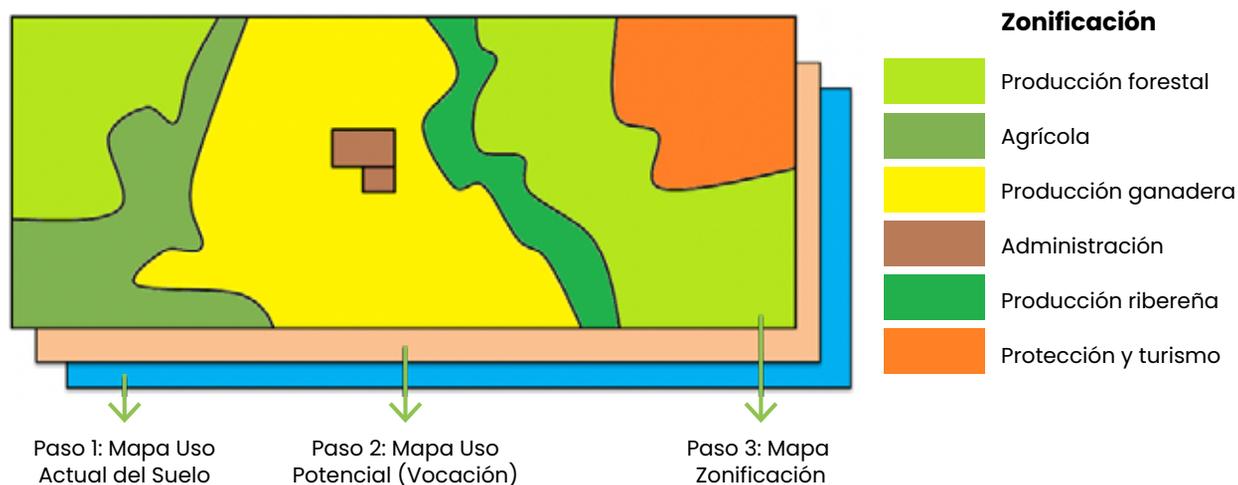


Figura 2: Pasos a tener en cuenta en la zonificación predial. (Modificado: PBA, 2012).

Teniendo claro los objetivos y las zonas identificadas, se debe buscar la forma de llevar adelante lo que se desea hacer en el predio. Para ello se debe tener claro a qué recursos se puede acceder y cómo se llevará a cabo, orientado por el grupo técnico (Figura 2).

### **Conservación de la biodiversidad**

Adquiere especial importancia la oportunidad de trabajar en la reconversión de sistemas productivos que presionan negativamente los sistemas biológicos de las áreas protegidas, en lo cual, sin duda alguna, intervienen una serie de factores relacionados con la conservación de la diversidad biológica, entendida ésta como la oportunidad de lograr utilizar sosteniblemente el patrimonio natural.

Se propone una serie de criterios que definen o caracterizan lo que debería ser un proyecto productivo sostenible, entendiendo que dichos criterios son, en realidad, umbrales a los que una propuesta de este tipo debe tender. Se han desarrollado tres temas básicos: uno en torno a lo social y organizativo, otro referido a lo tecnológico y económico y un tercero relativo a la posibilidad real de que este tipo de proyectos se conviertan en sistemas biológicamente sostenibles. Los criterios para garantizar la sostenibilidad biológica de los sistemas productivos son:

- Que protejan y/o recuperen sistemas biológicos (ecosistemas, especies, comunidades y recursos genéticos) con especial atención en aquellas consideradas en riesgo de extinción y/o asociadas a germoplasma nativo.
- Que incorporen y mejoren prácticas de uso, manejo y aprovechamiento de sistemas biológicos, orientadas a potenciar la conservación.
- Que favorezcan sistemas productivos que eviten o reduzcan amenazas sobre sistemas biológicos.
- Que mejoren procesos de conectividad y articulación ecosistémica.
- Que garanticen bajos niveles de transformación de los paisajes naturales, favoreciendo la recomposición y ampliación de ecosistemas.
- Que potencien la utilización de recursos del medio, disminuyendo la utilización de insumos externos.

### **Hay biodiversidad en mi predio**

Las personas tienden a pensar que la naturaleza y la vida silvestre importante de conservar sólo están en los Parques o Reservas Nacionales, y que eso solo es tarea del Estado. Sin embargo, paulatinamente los gobiernos

y el mundo de la conservación han entendido que conservar o cuidar la vida silvestre sólo en áreas protegidas no impide que ciertas especies se extingan o desaparezcan.

Las áreas protegidas no son islas independientes del entorno, pues a ellas ingresan diversas especies que provienen de su exterior, como también muchas otras especies emigran hacia otras zonas. Su sobrevivencia sólo será posible si no mueren mientras se mueven fuera de los parques o reservas, ya sea siendo cazadas, no cuenten con refugios y alimentos o no encuentren a su par para reproducirse, entre otras consideraciones.

Su predio posiblemente contiene una rica diversidad de especies, algunas de ellas se asocian a bosques, zonas húmedas o praderas. Cada uno de estos ambientes constituye un hábitat. En otras ocasiones un simple árbol aislado puede ser usado por el ganado como protector del sol o la lluvia, es hábitat de muchas aves, insectos y vegetales.

## **FASE 2. ELABORACIÓN DEL PLAN DE MANEJO PREDIAL**

Una vez determinada la fase diagnóstica del predio se debe tener claridad sobre las fortalezas, problemáticas y necesidades, de igual forma se deben conocer las relaciones entre los componentes y la relación entre los sistemas. Con base en lo anterior, se hace la formulación del plan de acción a través del cual se reordena la finca y permite concretar procesos de reconversión productiva hacia sistemas de producción sostenibles. Esto consiste en redactar y escribir al detalle todas las actividades que hay que realizar para cumplir con los objetivos y con la zonificación predial planteada en el predio. A estas actividades hay que ponerles plazos, (¿cuánto tiempo me demoraré en hacer esta actividad?), los recursos (¿Qué necesito para hacer la actividad, dinero, mano de obra, maquinaria, asistencia técnica, etc.?).

En esta etapa se identifican los objetivos para alcanzar un tipo de producción que permita la conservación de los recursos naturales y el bienestar a los núcleos familiares. Se ordenan y priorizan las situaciones en orden de importancia (económica, de impacto sobre los recursos, en relación a cada uno de los miembros de la familia, etc.), con la finalidad de invertir apropiadamente los recursos; las opciones de solución que se encuentran para los problemas deben ajustarse a las condiciones de uso potencial del suelo y al fortalecimiento de aquellas actividades que se han identificado como sostenibles.

La formulación del Plan es un proceso dinámico y se ajusta a las condiciones que se vayan presentando, concertando con el grupo familiar acerca de la

zonificación de uso dentro del predio; de igual forma entre todos los miembros de la comunidad se puede llegar a un consenso y adelantar el Plan de Ordenamiento Ambiental para toda la vereda.

Priorización de acciones: Esto surge del análisis de los indicadores con menor calificación o que generan impactos negativos en el sistema financiero. Las actividades a incluir en el plan predial son el resultado de la deliberación entre el propietario y su familia con el acompañamiento del técnico, las acciones deben conducir a metas claras y viables a corto, mediano y largo plazo. El ejercicio culmina al definir los recursos para la recuperación o adopción de tecnologías, propuestas de conservación y prevención de riesgos.

En el plan predial se deben describir detalladamente todas las actividades de mejora que hay que realizar para cumplir con los objetivos y con la zonificación predial planteada en el predio. Cada actividad propuesta en el plan, debe incluir el objetivo al cual apunta, una meta, un indicador, el tiempo requerido, insumos y responsables.

### **Actividades productivas**

La conservación no siempre implica poner un candado a su predio ni crear un área protegida en él, aunque si lo quisiera existen herramientas para ello en nuestro país. La conservación se entiende como hacer un uso sustentable de los recursos naturales y el medio ambiente, no afectando los componentes ambientales que sustentan la misma actividad productiva de su predio o de los vecinos. La sustentabilidad además considera aspectos sociales y culturales. A continuación, algunas ideas acerca de cómo puede mejorar las prácticas productivas en su predio.

Creación de recurso forestal comercial (forestación de especies exóticas de interés comercial); manejo de recurso (bosque nativo, praderas y manejo de ganado).

- Diversificación productiva agrícola (aumentar la variedad de bienes y servicios generados por el predio: ecoturismo, plantaciones mixtas, etc.).
- Agricultura orgánica
- Cultivos asociados
- Ganadería sostenible (ganadería orgánica)
- Desarrollo de ruta o circuito ecoturístico.
- Forestación de suelos erosionados.
- Forestación de zonas ribereñas
- Control y erradicación de especies invasoras.
- Control de la contaminación de cursos de agua
- Restauración ecológica

### **Plan de acción herramientas de manejo del paisaje**

El Paisaje se considera como una entidad espacio temporal integrada, cuya expresión morfológica y funcional se debe fundamentalmente a las relaciones que se dan entre sus componentes, y no a una suma de las cualidades de estos. (Etter, A. 1990).

La planificación del paisaje incluye su preservación y conservación con fuertes connotaciones ecológicas y considera la aplicación de un enfoque sistémico al conjunto de elementos naturales o artificiales (normalmente el paisaje rural y urbano), con el objeto de estudiarlos y evaluar su preservación o modificación (Gómez 1980, Breman 1993, MuñozPedreros 2004).

Planificación predial con enfoque de paisaje; herramientas de manejo del paisaje para la conservación de biodiversidad

Teniendo en cuenta lo anterior, la planificación predial se puede orientar hacia un enfoque de paisaje, que permita integrar los ejercicios de conservación con las actividades propias de los predios o fincas, liberando ciertas áreas de la finca para restaurarlas, ampliar fragmentos o conectar elementos con cobertura nativa en la finca (Lozano-Zambrano, 2009; Sayer, et. al. 2013).

En paisajes rurales, que se caracterizan principalmente por ser mosaicos de tierras productivas y fragmentos de bosques, y con el propósito de favorecer la conectividad de aquellos elementos bióticos de importancia predial y regional, se desea implementar dentro de la planificación predial las herramientas de manejo del paisaje (HMP), entendidas como aquellos elementos que constituyen o mejoran el hábitat, incrementan la conectividad funcional o cumplen simultáneamente con esas funciones en beneficio de la biodiversidad nativa (Lozano-Zambrano, 2009).

El proceso de planificación predial retoma las HMP diseñadas a escala de paisaje y ajusta a escala de finca en un menú técnico de las HMP que serán negociadas con los propietarios de las fincas. La planificación predial deberá trabajar en la negociación con los propietarios para apoyar el establecimiento de las HMP enfocándose en destacar la importancia de trascender la escala de finca en su planificación para lograr un impacto de conservación en la escala de paisaje.

### **Tipos de herramientas de manejo del paisaje**

El diseño de las herramientas de manejo para un paisaje (HMP) es la respuesta a las condiciones de transformación del paisaje y las oportunidades de conservación identificadas. Las HMP diseñadas pueden contener diferentes arreglos vegetales y estructurales, y su ajuste para la escala predial deberá responder a características de la finca como las oportunidades de



conservación identificadas, los sistemas productivos del predio, el costo de oportunidad de la tierra y las necesidades de recursos del bosque para uso por parte de los propietarios. Las HMP se proponen en el proceso de planificación predial para apoyar la concertación en el reordenamiento de la finca.

- Tipo de HMP: cerramiento de bosques remanentes con cerca de aislamiento. (Acuerdos de Conservación).
- Tipo de HMP: enriquecimiento de bosque natural o bosques secundarios altos y bajos.
- Tipo de HMP: sistema agroforestal.
- Tipo de HMP: árboles dispersos.
- Tipo de HMP: sistema silvopastoril.
- Tipo de HMP banco de proteínas.
- Tipo de HMP: bosque dendroenergético.
- Tipo de HMP: ampliación de parches de bosque o cañadas.
- Tipo de HMP: corredores biológicos. En el minicorredor el ancho varía entre 20 y 49 m En el microcorredor el ancho varía entre 5 y 19 m.
- Tipo de HMP: cercas vivas mixtas.

### Los indicadores de sustentabilidad

Un indicador es una variable que brinda las bases para evaluar tendencias ambientales, sociales y económicas, o establece metas de políticas. Estos indicadores pueden ser cualitativos, cuantitativos como también pueden ser índices compuestos por la relación entre diferentes variables (Etchevers, 1999). En el marco

del ejercicio predial participativo un indicador de sustentabilidad es una serie de elementos que permiten evaluar las condiciones de sustentabilidad de los sistemas productivos frente a los impactos que estos generan. Esta evaluación se puede hacer una vez se empiecen a desarrollar las actividades recomendadas en la propuesta de planificación predial (Sinchi, 2014).

Según el marco SAFE (Sustainability Assessment of Farming and the environment Framework – por sus siglas en inglés), (Suvenir et al., (2006) y Van Cauwenbergh et al. (2007), los indicadores de sustentabilidad deben ser enmarcados dentro de un concepto de dimensión/principio/criterio. Los principios representan el primer nivel jerárquico relacionado con las múltiples funciones de los agroecosistemas y con los tres pilares de la sustentabilidad: económico, social y ambiental (Munasinghe, 1993).

Según la definición de Lammerts van Bueren y Blom (1997), un principio es una Ley o regla fundamental que sirve de base para el análisis y la acción. Estos principios son generales y aplicables a escala internacional. En resumen, se refiere a las funciones de los ecosistemas y condiciones generales para lograr la sustentabilidad, las cuales son: -Funciones biofísicas: se refiere a la dimensión de mantenimiento del recurso hídrico, dimensión del mantenimiento del recurso suelo y la dimensión de préstamo de servicios agropecuarios; - Funciones económicas: dimensión que describe la eficiencia económica del sistema productivo; -Funciones sociales: dimensión

relaciona con la estabilidad social y -Funciones Institucionales: dimensión del apoyo institucional. Los criterios componen los estados resultantes de los agroecosistemas cuando los principios son respetados. Los criterios trasladan los principios al agroecosistema de estudio y son más concretos que los primeros, por lo que son más fáciles de relacionar con los indicadores. El indicador es la variable cuantitativa que puede ser evaluada con relación a un criterio. (Lammerts van Bueren y Blom, 1997). Los indicadores seleccionados deben de conformar un conjunto representativo de la sostenibilidad agraria de la zona de estudio en todos sus aspectos.

### FASE 3. IMPLEMENTACIÓN

Consiste en llevar a efecto las decisiones y acciones contenidas en el plan. Esta fase se debe realizar dentro de los plazos pactados y de acuerdo a lo estipulado en los objetivos e indicadores, para que de esta manera se vayan evidenciando los cambios en las diferentes dimensiones estudiadas (ambiental, social, económico y productivo). Para eso es necesario que el plan de acción esté ubicado en un lugar estratégico donde continuamente se pueda visualizar el paso a seguir y poder desarrollar oportunamente cada una de las actividades pactadas. En esta fase es muy importante contar con el apoyo continuo del grupo técnico ya que esta etapa es una de las más frágiles del proceso, debido a que demanda esfuerzo, compromiso, cambio de mentalidad y de hábitos por parte del propietario y su familia.

### FASE 4. VERIFICACIÓN

El seguimiento permite al productor medir el avance de las actividades propuestas. Una revisión a tiempo del avance, permite identificar las dificultades para llevar a cabo el plan predial, con el fin de tomar los correctivos necesarios. La construcción e inclusión de los indicadores de sostenibilidad dentro de la fase de verificación permite analizar las formas de presión sobre el estado del ambiente, así como la forma de respuestas a las condiciones ambientales por parte de la población (Smith, 2002). La verificación mediante indicadores son resultado de abordar la realidad desde la perspectiva del desarrollo sostenible, haciendo un análisis de diferentes aspectos de una misma realidad (Toledo, 1998). Para esto se deben generar listas de chequeo donde se puede dejar consignado hasta donde se ha llegado y cuál sería el paso a seguir.

*“La planificación predial en el contexto de lo regional, a nivel de paisaje y vereda, finalmente pretende fortalecer lo que la comunidad ha construido, pero con elementos más concretos que posibiliten la*

*toma de decisiones para intervenir de acuerdo con cada caso. Para medir el efecto esperado durante la implementación del proyecto se han desarrollado instrumentos con base en los indicadores que contribuye a medir la sustentabilidad de los predios en el tiempo que finalmente incide en el paisaje y aporta al ordenamiento territorial (Sinchi. 2014).”*

#### Bibliografía

- Armenteras, Dolores et al. National versus and regional determinants of tropical deforestation: a case study of in Colombia. *Regional Environmental Change*, 13 (6), 1181-1193. 2013. Citado por: DÁVALOS, Liliانا et al. Op. Cit. P. 65.
- AUS DER BEEK, R., SAENZ G. Lineamientos para la planificación del manejo forestal diversificado. CATIE/COSUDE, Silvicultura de Bosques Naturales, Turrialba, Costa Rica X Congreso Nacional Agronómico. 1996.
- Baranyi, G., Saura, S., Podani, J., & Jordán, F. (2011). Contribution of habitat patches to network connectivity: Redundancy and uniqueness of topological indices. *Ecological Indicators*, 11(5): 1301-1310., 11(5), 1301-1310.
- Benchimol, M., & Peres, C. (2015). Predicting local extinctions of Amazonian vertebrates in forest islands created by a mega dam. *Biological Conservation*, 187, 61-72.
- Calabrese, J., & Fagan, W. (2004). A comparison-shopper's guide to connectivity metrics. *Frontiers in Ecological Environment*, 2(10), 529-536.
- CGC (Comité departamental de ganaderos del Caquetá). 2015. Planificación Predial Participativa. Taller para la capacitación en ordenamiento y herramientas para la planificación y organización. Florencia, Caquetá, Colombia. 19 p.
- Colombia. Congreso de la república. Ley 160 de 1994, Art. 69
- Colombia. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Decreto 2664 de 1994, Art.8.
- Cosson, J., Pons, J., & Masson, D. (1999). Effect of forest fragmentation on frugivorous and nectarivorous bats in French Guiana. *Journal of Tropical Ecology*, 15, 515-534.
- Crist, Michele, R., Wilmer, B., Aplet, & Gregory, H. (2005). Assessing the value of roadless areas in a conservation reserve strategy: biodiversity and landscape connectivity in the northern Rockies. *Journal of Applied Ecology*, 42(1), 181-191.
- Dávalos, Liliانا et al. Demand for beef is unrelated to pasture expansion in northwestern Amazonia. P. 64-73. *Biological Conservation*. 2014. Volumen 170.
- DEISPAZ (Consortio por el Desarrollo Integral Sostenible

- y la Paz del Guaviare). 2015. Informe de cierre del fortalecimiento realizado a 18 predios y 2 resguardos indígenas en los municipios de San José del Guaviare, el Retorno, Calamar y Miraflores, en el departamento del Guaviare.
- Erös, T., Schmera, D., & Schicke, R. (2011). Network thinking in riverscape conservation – A graph-based approach. *Biological Conservation*, 144, 184–192.
  - Etchevers, B., J.D., 1999. Indicadores de la calidad del suelo. Pág: 451 – 472, en: C. Siebe, H. Rodarte, G. Toledo, J. Etchevers, K. Oleschko (Eds). *Conservación y restauración de suelos*. Universidad Nacional Autónoma de México – Programa Universitario del Medio Ambiente.
  - Fajardo, D. tierra, poder político y reformas agraria y rural. En: *cuaderno tierra y justicia*. 1 (2002). p. 27.
  - Fals, B. (1999). “Guía práctica del ordenamiento territorial en Colombia: contribución para la solución de conflictos” En: *Análisis Político* N° 36 ene-abr. Bogotá, Colombia. Citado por: RAMÍREZ
  - Forero, J., et al. *Sistemas de producción rurales en la región andina colombiana: Análisis de su viabilidad económica, ambiental y cultural*. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana, Conciencias, 2002. p. 25.
  - Galpern, P., Manseau, M., & Fall, A. (2011). Patch-based graphs of landscape connectivity: A guide to construction, analysis and application for conservation. *Biological Conservation*, 144, 44–55.
  - Geist, Helmut y Lambin, Eric. *Proximate Causes and Underlying Driving Forces of Tropical Deforestation*. *Bioscience*: 2002. Vol. 52 No. 2. P. 143.
  - Gonzales, J.J. et al. INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES -IDEAM-. *Análisis de tendencias y patrones espaciales de deforestación en Colombia*. Colombia; IDEAM: 2011. P. 19
  - Goulart, F., Caceres, N., Graipel, M., Tortato, M., Ghizoni, I., & Rodríguez Oliveira-Santos, L. (2009). Habitat selection by large mammals in a southern Brazilian Atlantic Forest. *Mammalian biology*, 74, 182–190.
  - Gurrutxaga, M., Lidón Rubio, L., & Saura, S. (2011). Key connectors in protected forest area networks and the impact of highways: A transnational case study from the Cantabrian Range to the Western Alps (SW Europe). *Landscape and Urban Planning*, 101, 310–320.
  - Gutierrez, S., Harmsen, B., Doncaster, C., Kay, E., & Foster, R. (2016). Ranging behavior and habitat selection of pacas (*Cuniculus paca*) in central Belize. *Journal of Mammalogy*. gyw179. doi: 10.1093/jmammal/gyw179.
  - Guzmán-Lenis, A., & Camargo-Sanabria, A. (2004). Importancia de los rastros para la caracterización del uso de hábitat de mamíferos medianos y grandes en el bosque los mangos (Puerto López, Meta, Colombia). *Acta Biológica Colombiana*, 9 (1), 11–22.
  - Hardin, Garreth. *The Tragedy of the Commons*. *Science* 13 Dec 1968: Vol. 162, Issue 3859, pp. 1243–1248. (1968)
  - Hart, R. 1990. Componentes, subsistemas y propiedades del sistema finca como base para un método de clasificación. En: *Tipificación de Sistemas de producción Agrícola*
  - Hart, R. *Conceptos básicos sobre agroecosistemas*. Turrialba, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, 1985. p. 55.
  - IAvH. (2009). *Pecari tajacu* (Linnaeus, 1758). Fichas de especie No.275. *Catálogo de Biodiversidad*. Retrieved from <http://catalogo.biodiversidad.co/fichas/631>
  - IAvH. (2011). *Dasybus novemcinctus* (Linnaeus, 1758). Fichas de especie No.275. *Catálogo de biodiversidad*. Retrieved from <http://catalogo.biodiversidad.co/fichas/275>
  - IAvH. (2012). *Tayassu pecari* (Link, 1795) Fichas de especie No 407. *Catálogo de biodiversidad*. Retrieved from <http://catalogo.biodiversidad.co/fichas/407>
  - IDEAM (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales). 2016. *Panel Uso del Agua y Deforestación en Colombia*. XII Feria Minera Internacional ANDI 2016.
  - Instituto amazónico de investigaciones científicas -SINCHI- y GIZ. *Orientaciones para reducción de la deforestación y degradación de los bosques*. Bogotá: GIZ; 2016. P. 17
  - Instituto de hidrología, meteorología y estudios ambientales -IDEAM-. *Lanzamiento cifras de deforestación anual 2014*. Diapositiva 13. Noviembre de 2015.
  - Instituto de hidrología, meteorología y estudios ambientales -IDEAM-. *Lanzamiento cifras de deforestación anual 2015*. Diapositiva 19. Septiembre del 2016.
  - Instituto geográfico Agustín Codazzi. 2014. Citado por: *dirección de ordenamiento de la propiedad y mercado de tierras. Unida de planificación rural agropecuaria -UPRA. Socialización de resultados técnicos UPRA Jornada de inducción y rein-dución Rendición de cuentas permanente. 2014–2015*. P. 12.
  - Jax, E., SMarín, S., Rodríguez-Ferraro, A., & Isasi-Catalá, E. (2015). Habitat use and relative abundance of the Spotted Paca

- Cuniculus paca (Linnaeus, 1766) (Rodentia: Cuniculidae) and the Red-rumped Agouti Dasyprocta leporina (Linnaeus, 1758) (Rodentia: Dasyproctidae) in Guatopo National Park, Venezuela. *Journal of Threatened Taxa*, 7(1), 6739–6749.
- Kalmanovits, Salomón. El Impuesto Predial. En: *El Espectador*. Bogotá. 9, diciembre, 2006. Citado por: Dávalos, Liliana et al. Op. Cit
  - López, P. 1996. La construcción de tipologías metodológicas de análisis. Universidad Autónoma de Barcelona. Departamento de sociología. Bellaterra, Barcelona.
  - Loughry, W., & McDonough, M. (1998). Spattial patterns in a population of Nine-banded Armadillos (*Dasyopus novemcinctus*). *The American Midland Naturalist*, 140 , 161-169.
  - Majka, D., Jenness, J., & Beier, P. (2007). Corridor Designer: ArcGIS tools for designing and evaluating corridors. Corridor Designer: Minneapolis, MN. Retrieved from <http://www.corridordesign.org/>
  - McBee, K., & Baker, R. (1982). *Dasyopus novemcinctus*. *Mammalian species*, 169, 1–9.
  - McGarigal, K. (2015). *Fragstats: Spatial Pattern Analysis Program for Categorical Maps*. Amherst, Massachusetts.: Documentation. .
  - Moscoso , S., & Padilla, Q. (2016). Función Social y Ecológica de la propiedad en los parques nacionales naturales de Colombia. *Revista Global IURE*.
  - Olivares, P; Smith, C; Zenteno, W y Fenández, X. 2009. Manual; diseño de planes integrales prediales: contabilizando las prácticas productivas y la biodiversidad, en el Valle Central de la región de los Ríos. 30 p.
  - Ostrom, Elinor et al. Revisiting the Commons: Local Lessons, Global Challenges. *SCIENCE VOL 284 9 APRIL 1999*. P. 279.
  - Pardo-Vargas, L. E., & Payán-Garrido, E. (2015). Mamíferos de un agropaisaje de palma de aceite en las sabanas inundables de Orocué, Casanare, Colombia. *Biota Colombiana*, 16 (1), 54–66.
  - Pascual-Hortal, L., & Saura, S. (2006). Comparison and development of new graph-based landscape connectivity indices: towards the prioritization of habitat patches and corridors for conservation. *Landscape Ecology*, 21(7), 959–967.
  - Pascual-Hortal, L., & Saura, S. (2008). Integración de la conectividad ecológica de los bosques en los instrumentos de planificación forestal a escala comarcal y regional. *Revista Montes*, 94, 31–37.
  - PBA. 2012. *Planificación Predial Participativa: ordenando la finca para mejorar la producción*. Corporación, innovación para el desarrollo. Bogotá, Colombia. 36 p.
  - Pérez, A y Zambrano, H. 2009. Rutas para la declaratoria de nuevas áreas y ampliación en los sistemas nacionales de áreas protegidas. *Parques Naturales Nacionales de Colombia*. Bogotá, Colombia.
  - Piedra, W.P. 2012. Elementos básicos para el diseño predial de una finca agroecológica. Tesis de grado. Universidad de Cuenca, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Escuela de Ingeniería Agronómica.
  - Pirnat, J., & Hladnik, D. (2016). Connectivity as a tool in the prioritization and protection of sub-urban forest patches in landscape conservation planning. *Landscape and Urban Planning*, 153 , 129–139.
  - Raison, R., Brown , A., & Flinn, D. (n.d.). *Criteria and Indicators for Sustainable Forest Management*. . Great Britain.: CAB Publishers.
  - Rodríguez, C., Betancurt, B., Garzón, T. 2014. Línea base para el monitoreo de la sostenibilidad de los sistemas productivos agropecuarios en el Caquetá – 2012. En *Imprenta*.
  - Rudel, T.K., Horowitz, B., Tropical Deforestation: Small Farmers and Land Clearing in the Ecuadorian Amazon. New York; Columbia University Press: 1993. Citado por: DÁVALOS, Liliana. Op. Cit. P. 71.
  - Saura, S., & Pascual-Hortal , L. (2007). A new habitat availability index to integrate connectivity in landscape conservation planning: Comparison with existing indices and application to a case study. *Landscape and Urban Planning*, 82(2-3), 91-103.
  - Saura, S., & Rubio, L. (2010). A common currency for the different ways in which patches and links can contribute to habitat availability and connectivity in the landscape. *Ecography*, 33.
  - Schlager, Edella y OSTROM, Elinor. Property-Rights Regimes and Natural Resources: A Conceptual Analysis. *Land Economics*. Vol. 68, No. 3 (Aug., 1992), pp. 249-262
  - SINCHI (Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas). 2014. Marco De Gestión Ambiental y Social. Anexo 18. Lineamientos Planificación predial participativa. Bogotá, Colombia.
  - SINCHI, 2013. Caracterización y Tipificación de los Sistemas de Producción en el área intervenida del departamento del Guaviare. Diciembre del 2013, Colombia.
  - SIRAP (Sistema Regional De Áreas Protegidas-Macizo Colombiano), 2010. Guía Básica con las determinantes ambien-

tales para la incorporación de la biodiversidad y las áreas protegidas en Planes, Planes Básicos y Esquemas de Ordenamiento Territorial. Bogotá. 121 p.

- Tarazona, Heriberto. Instituto amazónico de investigaciones científicas -SINCHI-. Agenda 21. Construyendo Agenda 21 para el Departamento del Guaviare. Bogotá; SINCHI: 2007. P. 57.
- Taylor, P., Fahrig, L., Henein, K., & Merriam, G. (1993). Connectivity is a vital element of landscape structure. *Oikos*, 68(3), 571-572.
- The World Bank. Project appraisal document on a proposed grant from the global environment facility trust fund to CATIE for the integrated silvopastoral approaches to Ecosystem Management Project in Colombia, Costa Rica and Nicaragua. The World Bank: 2002. P. 9.
- Tietenberg, Tom y LEWIS, Lynne. *Environmental & Natural Resource Economics*. 9th Edition. Pearson Education, Inc: 2011. P. 301.
- UNODC. Monitoreo de cultivos de Coca. 2006. Citado por: DÁVALOS, Liliana et al. Op. Cit. P. 70.
- Valsecchia, J., El Bizria, H., & Figueira, J. (2014). Subsistence hunting of *Cuniculus paca* in the middle of the Solimões River, Amazonas, Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 74(3). Retrieved from <http://dx.doi.org/10.1590/bjb.2014.0098>
- Yara, A. (2015). Informe técnico del producto No. 6 del Contrato SGR N° 102: Documento con el análisis de la propuesta de trabajo de grado desarrollada a partir de la información capturada durante el estudio de fauna. Bogotá: Proyecto: "Investigación en relictos de bosque como estrategia para generar bienes y servicios ambientales en el Departamento del Guaviare". Instituto Sinchi. Documento inédito. 29p.
- Zeller, K., McGarigal, K., & Whiteley, A. (2012). Estimating landscape resistance to movement: a review. *Landscape Ecology*, 27(6), 777-797.



## CAPÍTULO 8. BIODIVERSIDAD Y CAMBIO CLIMÁTICO

**Alexander Velasquez Valencia**, doctor en Ciencias Biología, director del Centro de Investigación de la Biodiversidad Andino Amazónica INBIANAM, grupo Fauna Silvestre. Universidad de la Amazonia. Email: a.velasquez@uniamazonia.edu.co; alexandervelasquezvalencia@gmail.com

**Jennifer Tatiana Díaz Cháuz**, Bióloga, énfasis en biorrecursos; magíster en ciencias biológicas. Docente facultad de Ciencias Básicas. Semillero de Investigación en Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos –BySE. Grupo de Investigación Fauna Silvestre. Centro de Investigación de la Biodiversidad Andino Amazónica –INBIANAM. Universidad de la Amazonia. Email: jenniffertd@gmail.com; j.diaz@udla.edu.co

**Alejandro Navarro-Morales**, Biólogo, Semillero de Investigación en Herpetología – SEH. Centro de Investigación de la Biodiversidad Andino Amazónica –INBIANAM. Universidad de la Amazonia. Email: alejonavarromorales@gmail.com; s.navarro@udla.edu.co

### LA BIODIVERSIDAD Y SU IMPORTANCIA PARA LAS COMUNIDADES

La biodiversidad permite explicar la gran variedad de formas de vida que podemos encontrar en un determinado ecosistema, esta diversidad se encuentra relacionada directamente entre elementos biológicos (animales, plantas, hongos) y factores físico-químicos (agua, tierra, temperatura), el resultado de esta serie

de interacciones permiten la conformación de un ecosistema. Los ecosistemas pueden llegar a ser más o menos diversos dependiendo de las condiciones o características que el paisaje presente, tomando en cuenta la geoforma (montañas, cordilleras, lomeríos, llanuras) y la cobertura vegetal (pastizales, humedales, bosques), ya que estas características permiten una variación en factores como temperatura, humedad relativa, pluviosidad, entre otros, e inciden sobre la diversidad de organismos que se puedan encontrar (Figura 1).

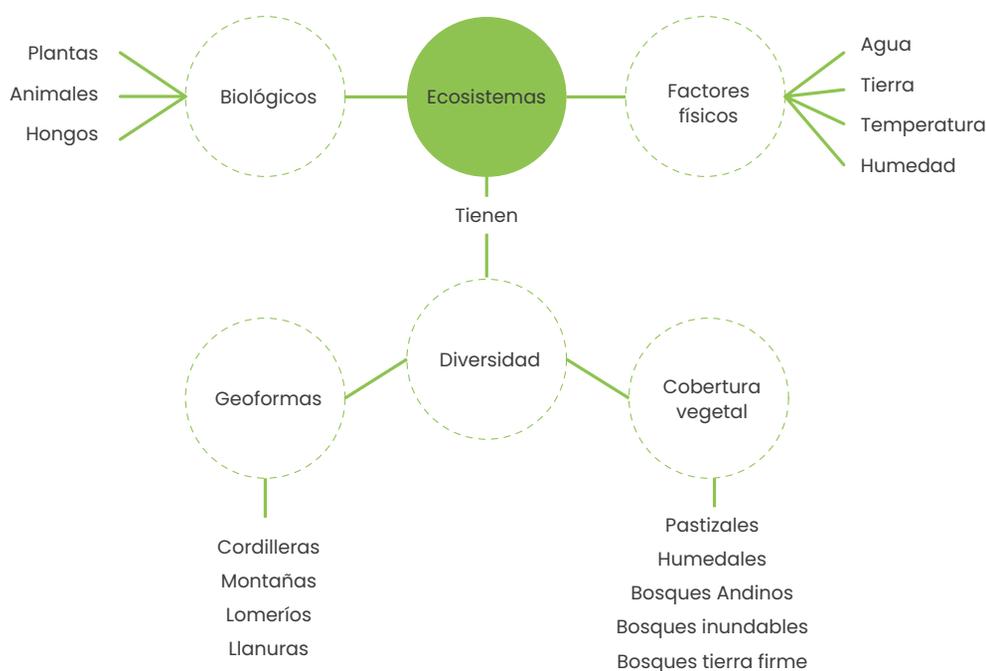


Figura 1: Esquema sobre la conformación de un ecosistema y sus relaciones entre factores bióticos y abióticos.



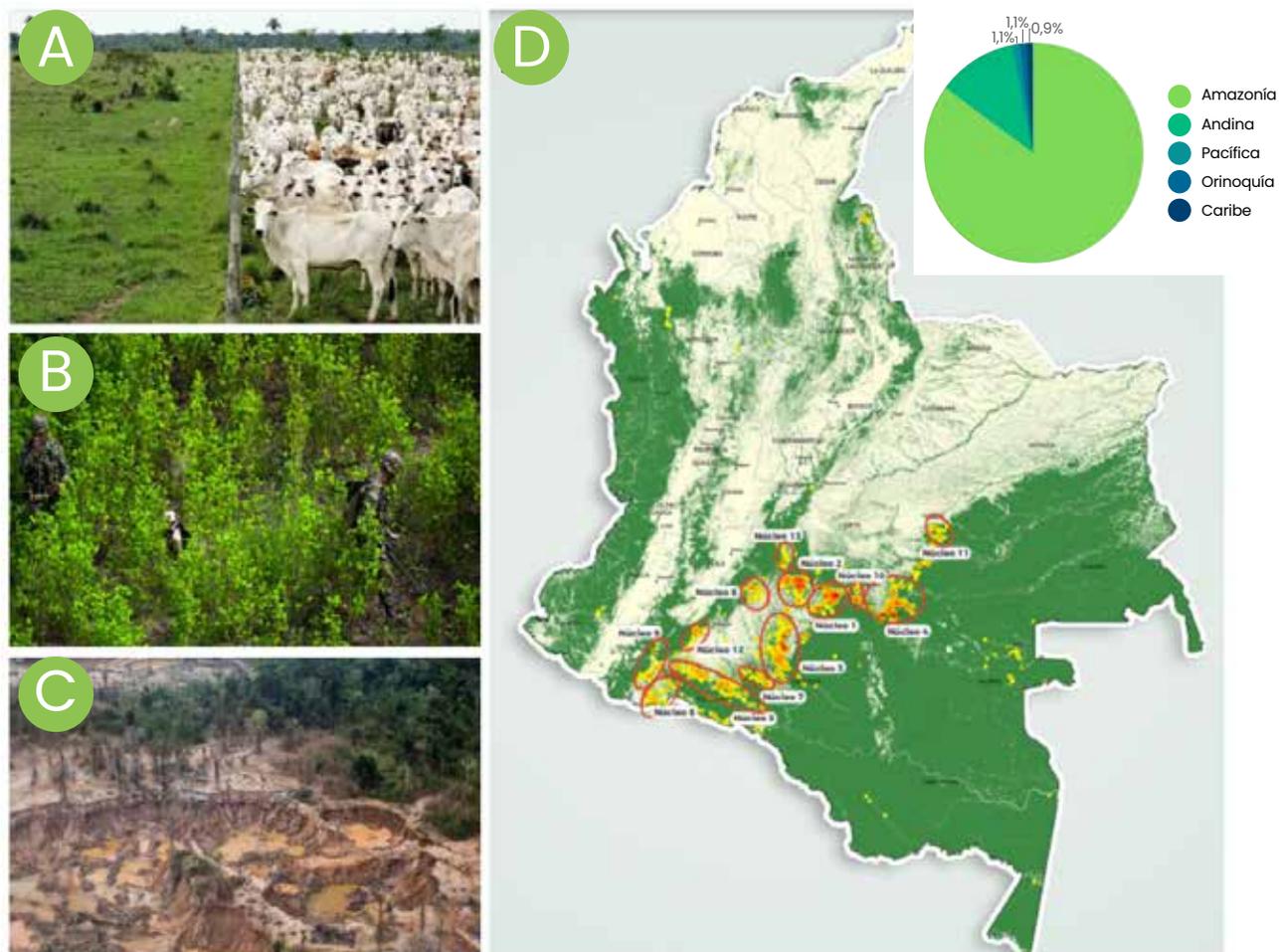


Figura 3: Actividades que aportan a la deforestación (A. Ganadería; B. Cultivos ilícitos; C. Mineroenergética) y estado actual deforestación en la Amazonía colombiana).

Para la región amazónica se reportan 753 especies de peces, 140 anfibios, 192 reptiles, 988 aves, 434 mamíferos y 4.651 plantas (Figura 4) (Prieto & Arias, 2007), contando con cerca del 20.3% de toda la biodiversidad colombiana, demostrando que esta región tiene una gran importancia a partir de la alta diversidad que

presenta y los servicios ecosistémicos que ofrecen estas especies para las comunidades humanas que dependen directamente de los recursos naturales para su subsistencia, ya que, a partir de esta se obtienen alimentos, energía, materias primas que potencian el desarrollo económico, medicamentos, entre otros.



Figura 4: Número de especies de fauna y flora reportadas para la Amazonía colombiana.

## PRINCIPIOS DE LA BIODIVERSIDAD Y SU IMPORTANCIA EN LA CONSERVACIÓN JUNTO A BIOINDICADORES Y MANEJO DE RECURSOS

Deben existir zonas delimitadas y protegidas que permitan conservar la biodiversidad a partir de sus tres principios; Composición que corresponde al número de especies, individuos o genes; estructura corresponde a los tipos de hábitats ocupados por las especies; función asociada a procesos de dispersión, alimentación, evolución (Wilson et al, 2007).

Al conservar la biodiversidad esta brindará una serie de servicios ecosistémicos que corresponden a recursos aportados por los ecosistemas y utilizados por el ser humano, con el objetivo de mejorar una calidad de vida, aportando recursos como combustible, alimento, medicina, entre otros. Además los ecosistemas ayudan a controlar las irregularidades climáticas, reciclan desechos, generan oxígeno, almacenan agua, suelos fértiles, entre otros procesos que cumplen y generan beneficios directos e indirectos para el ser humano, hasta económicos (Figura 5) (Tilman, 2000; Balmford et al, 2002).

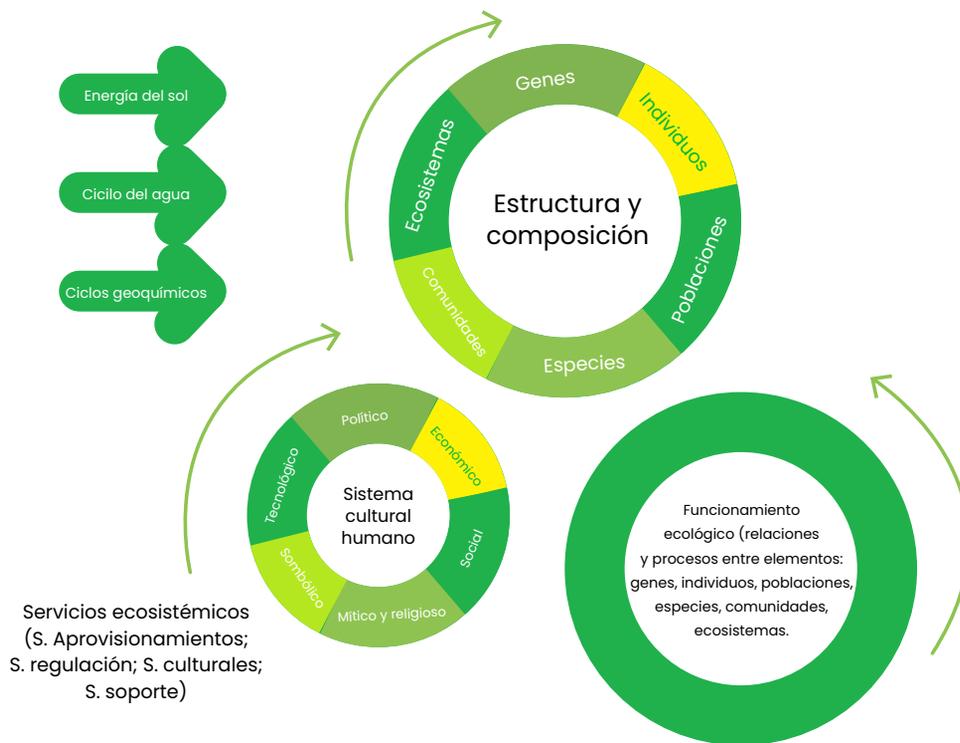


Figura 5: Importancia de la biodiversidad en diferentes niveles de organización desde genes hasta cosistemas junto a los principios de la biodiversidad y servicios ecosistémicos que constituyen beneficios para los seres humanos.

Son indicadores aquellas especies o grupos de especies con características (presencia o ausencia, densidad poblacional, dispersión, éxito reproductivo) utilizadas como índice de atributos para otras especies o condiciones ambientales, tomando en cuenta las respuestas de la especie o grupo indicador frente a estrés, disturbios, entre otros. Un indicador de biodiversidad es una especie o grupo de especies bien conocido taxonómicamente, relativamente fácil de evaluar, y de amplia distribución geográfica, cuya riqueza está asociada a la riqueza de muchos otros taxones que son menos fáciles de estudiar. En cambio, un indicador

ecológico es aquella especie o grupo de especies sensibles a cambios en las condiciones ecológicas.

Cumplen la función de demostrar el estado en el que se encuentra un ecosistema que haya presentado algún tipo de afectación tanto antrópica como natural, detectando cambios o disturbios ambientales y los efectos que han generado sobre las especies a partir de la presencia o ausencia de estas especies, ya sea animal o vegetal identificando prioridades de conservación y restauración ecológica (Figura 6) (García-Fernández & María-Mojica, 2000).

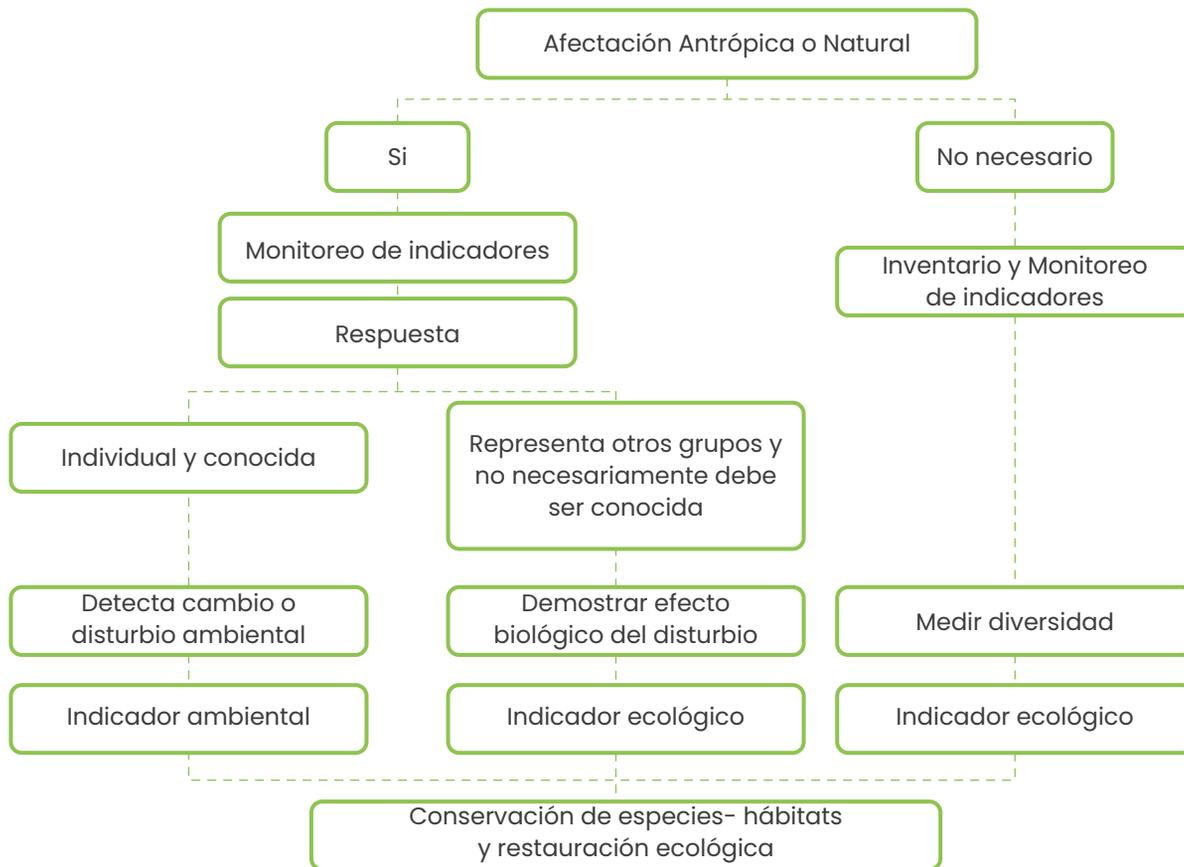


Figura 6: Diagrama que demuestra la importancia de los indicadores para procesos de conservación de especies, hábitats y restauración ecológica.

Existen varios grupos considerados como bioindicadores para la región amazónica, uno de ellos corresponde a insectos, agrupando lepidópteros (mariposas), coleópteros (escarabajos) y abejas, todos estos grupos son considerados como indicadores, en relación a la susceptibilidad que tienen cuando ocurren cambios en la estructura del paisaje y el papel ecológico que cumplen demostrando ser elementos fundamentales para mantener en equilibrio comunidades y ecosistemas, desde cadenas tróficas hasta ciclos de materia e incluso servicios ecosistémicos para el ser humano (Martínez et al, 2011).

Los escarabajos en especial los estercoleros son organismos que toman en cuenta la estructura del suelo, la disponibilidad y variabilidad de alimento (estiércol) que puedan encontrar, influyendo directamente en la diversidad de este grupo, ya que algunas especies son atraídas por el estiércol de algunos mamíferos con altos requerimientos de

hábitat, además cumplen funciones importantes dentro del ecosistema como el reciclaje de nutrientes y dispersión de semillas (Escobar, 2000; Vulinec, 2002; Astrid et al, 2003; Morelli, 2005) (Figura 7-B).

Las abejas y mariposas son animales muy sensibles a los cambios bruscos en las condiciones ambientales como temperatura, humedad relativa y radiación solar, estos son generados por perturbaciones antrópicas relacionados con la deforestación (López, 2004; Ospina-López et al, 2015), además hay que resaltar que estos grupos de organismos cumplen un servicio ecosistémico como regulación dentro de los ecosistemas siendo los principales polinizadores de bosques y cultivos, demostrando que la ausencia de estos afectaría directamente a muchas especies de plantas que dependen de ellos para su reproducción convirtiéndolos en excelentes indicadores ambientales (Figura 7A-C) (Potts et al, 2016).

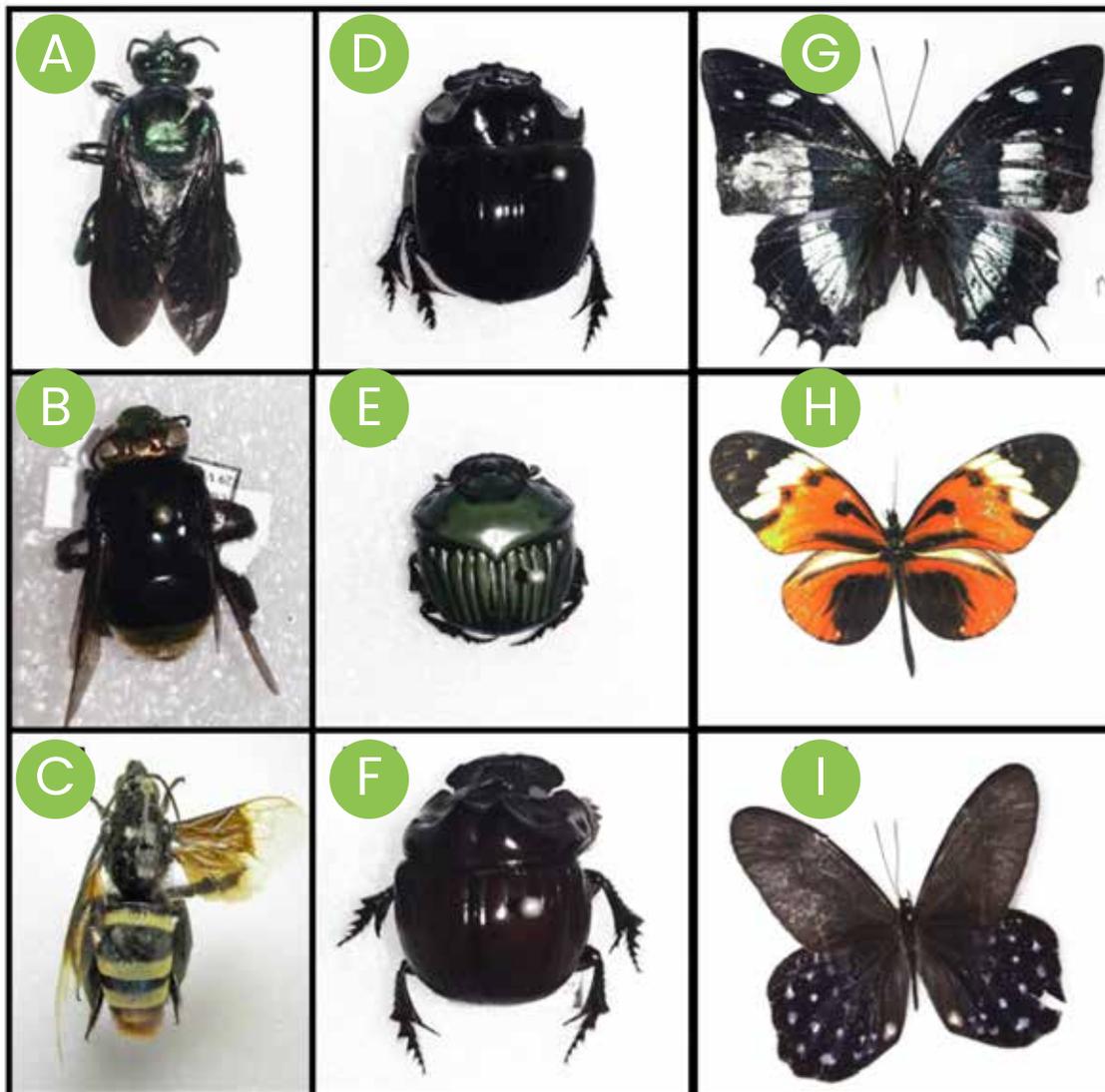


Figura 7: Insectos indicadores de calidad de hábitat del departamento del Caquetá (A. B. C. Abejas; D. E. F. Escarabajos coprófagos; G. H. I. Mariposas)

Los peces son el grupo de vertebrados con mayor diversificación en todo el mundo y son considerados como la fuente principal de alimento para muchas comunidades humanas, aunque también lo son para otras especies de animales, considerándose como uno de los principales organismos dentro de la red trófica, además cumplen una función importante en la dispersión de semillas de árboles y lianas a grandes distancias en especial la región amazónica, ya que desplazan las semillas lejos del lugar de consumo en especial cuando aumenta el nivel del agua en los ríos y se generan bosques inundados considerados como sitios propicios donde algunas especies se alimentan y reproducen, pero también ayudan a los procesos de renovación del bosque

(Correa et al, 2007; Anderson et al, 2009).

Además, debido a la alta diversidad de especies que existen son considerados como indicadores de calidad de hábitat en ecosistemas acuáticos a partir del registro de agrupaciones de diferentes especies en un mismo sitio y con un tipo de alimentación característica (Carnívoro, Frugívoro, Insectívoro, Omnívoro), aunque esta diversidad se ha visto afectada por las actividades antrópicas implementando métodos de pesca no ideales, contaminación por residuos sólidos o químicos, disminución en el cauce de ríos o lagunas por efectos de evaporación generada por la ausencia de cobertura vegetal a sus márgenes (Poveda & Mesa, 1995; Aguilar, 2005).

Los anfibios son uno de los grupos más amenazados actualmente a nivel mundial (Collins & Crump, 2008), ya que exhiben características fisiológicas como una piel desnuda y húmeda que los limitan a zonas con vegetación estructuralmente compleja aportando condiciones de temperatura y humedad relativa óptima para su reproducción y alimentación (Fernández et al, 2012). Estos organismos son considerados como indicadores de calidad de hábitat y más en la región amazónica, ya que no soportan cambios drásticos en el ambiente tanto en el medio terrestre como el acuático, la ausencia de cobertura vegetal implicaría un aumento en la temperatura y aportará drásticamente a la desecación de estos organismos además la reducción de zonas de reproducción para

muchas especies (Sinsch et al, 2007).

Un ejemplo claro son las ranas de cristal (Centrolendiae) y ranas arborícolas quienes requieren de una vegetación de ribera en donde realizan sus procesos de reproducción, los renacuajos caen en los cuerpos de agua en donde terminan su desarrollo larval y son susceptibles a cualquier cambio en la vegetación o parámetros fisicoquímicos del agua (Palacios-Rodríguez et al, 2019), aunque no solamente este grupo de ranas son indicadoras incluso algunas especies han desarrollado características morfológicas que les permiten soportar cambios drásticos en los ambientes como los sapos comunes, entre otros. (Figura 8).

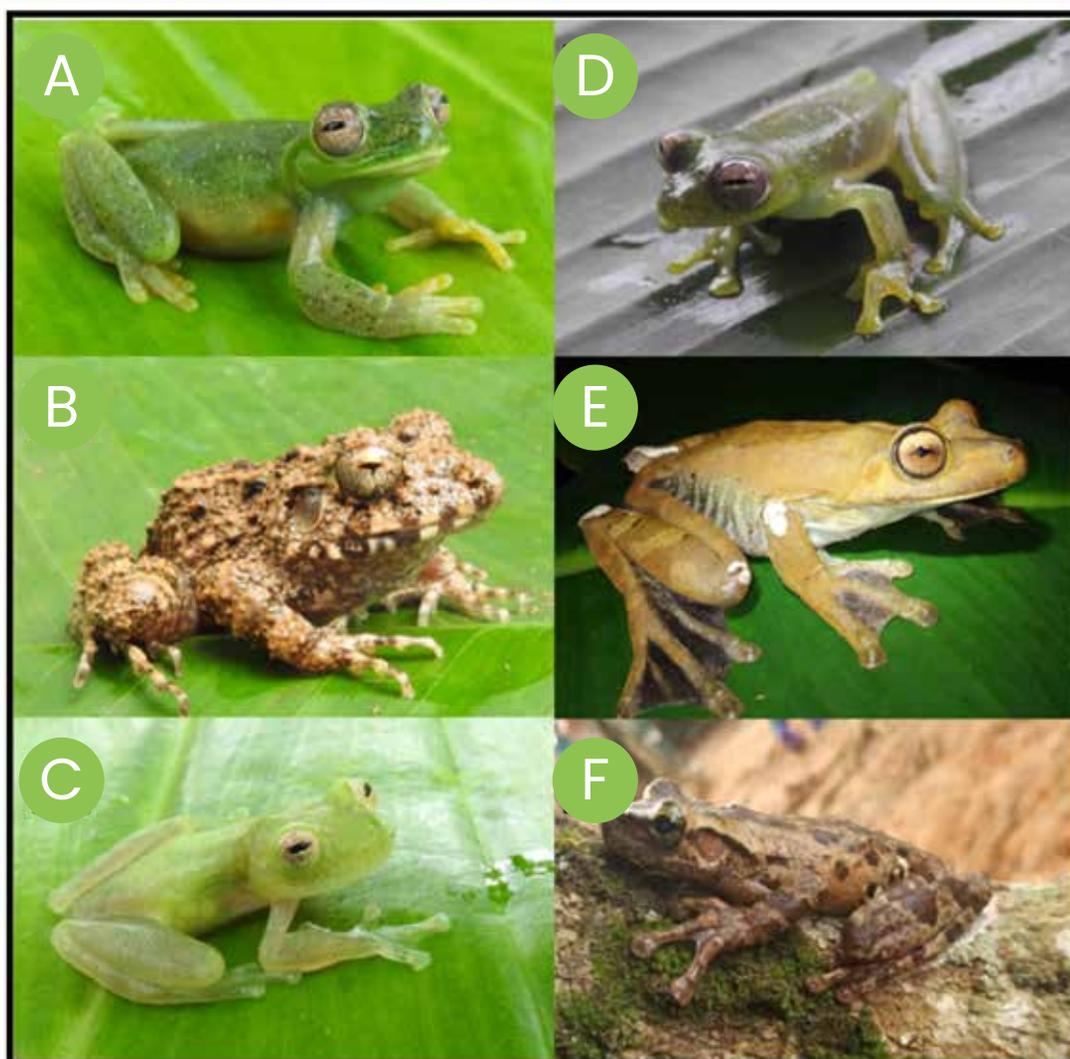


Figura 8: Especies de anfibios indicadoras de calidad de hábitat del departamento del Caquetá (A. *Hyloscirtus phyllonotus*; B. *Oreobates quixensis*; C. *Hyalinobatrachium munozorum*; D. *Rulyrana flavopunctata*; E. *Boana geographica*; F. *Osteocephalus taurinus*).

En cuanto a reptiles este grupo de organismos han desarrollado estructuras morfológicas como la presencia de escamas que impiden la desecación y les permiten habitar y tolerar diferentes tipos de ecosistemas, aunque sin la ausencia de una cobertura vegetal (Brambila, 2006). En cuanto a las serpientes son importantes para mantener reguladas las poblaciones de sus presas en especial insectos y roedores (Lynch, 2012).

Los lagartos son animales que ayudan a regular las poblaciones de insectos, pero también son importantes indicadores de restauración de los ecosistemas, ya que existe una relación entre el tiempo y la heterogeneidad vegetal de los ecosistemas (González-Sánchez, 2016).

Las tortugas han sido consideradas como fuente de alimento por parte de algunas comunidades, aunque estos animales son apreciados como grandes dispersores de semillas como *Chelonoidis denticulatus* (Morrocoi de patas amarillas); *Podocnemis unifilis* (Charapa) (Jerozolimski et al, 2009).

Los caimanes como el *Caiman crocodilus* (Babilla) son importantes dentro de los ecosistemas, ya que se alimentan de una gran variedad de presas dependiendo del tamaño como insectos, peces, anfibios, aves y mamíferos, ayudando a mantener una dinámica en los ecosistemas (Figura 9)(Rueda-Almonacid et al, 2007).

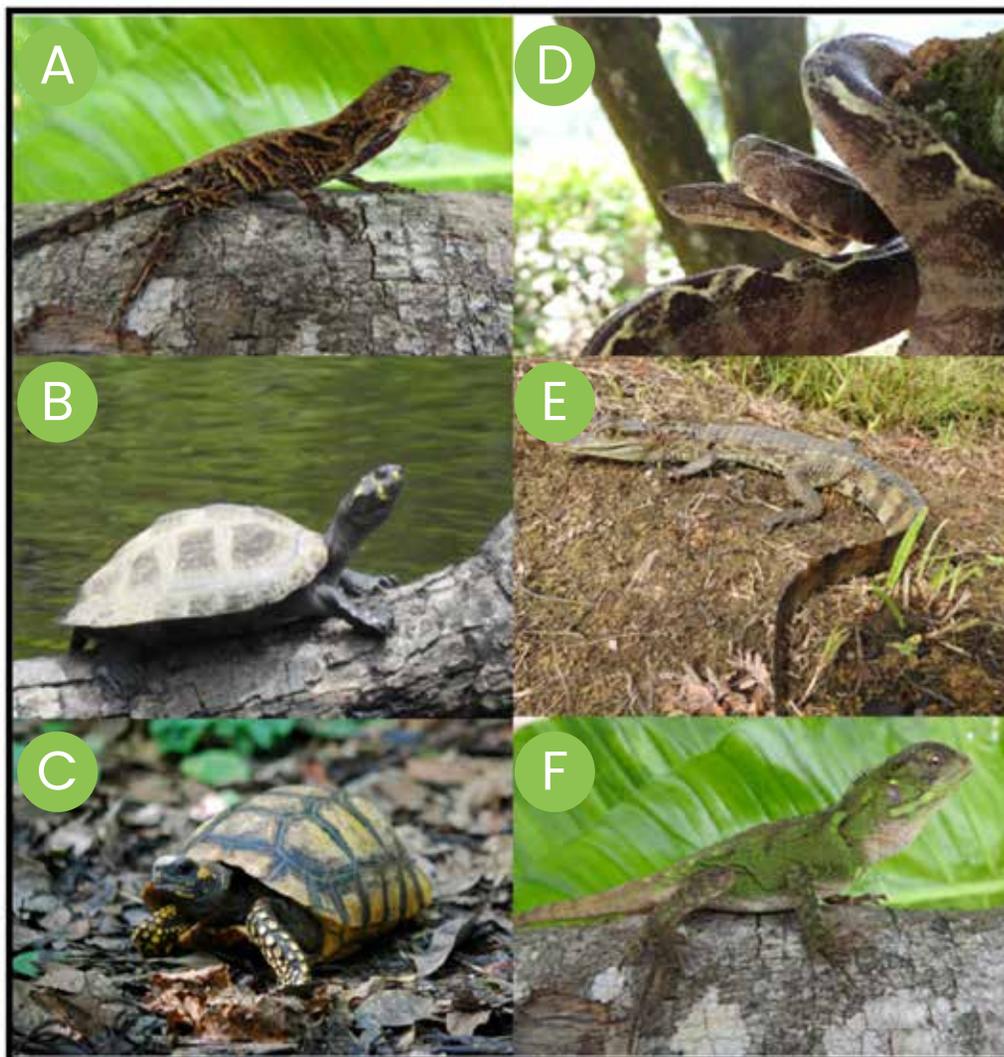


Figura 9: Especies de reptiles indicadores de calidad de hábitat del departamento del Caquetá (A. *Anolis scypheus*; B. *Podocnemis expansa*; C. *Chelonoidis denticulata*; D. *Corallus hortulana*; E. *Caiman crocodilus*; F. *Enyalioides laticeps*).

Las aves presentan una amplia distribución geográfica encontrándose en diferentes tipos de hábitats y con asociaciones a tipos de coberturas vegetales, su taxonomía se encuentra estable y su identificación es relativamente fácil (Padoa-Schioppa et al, 2006) estas características permiten considerar a las aves como especies indicadoras evaluando los cambios generados en las cobertura vegetales, ya que gracias a su capacidad para volar estas pueden detectar diferencias en la disponibilidad de recursos disponibles por un ecosistema (Lemoine et al, 2007), también tienen funciones ecológicas que impactan de manera positiva sobre la dinámica de los ecosistemas, teniendo en cuenta el tipo de alimentación estas ayudan a la regeneración de los bosques por medio de la polinización, dispersión de semillas y frutos, también ayudan a mantener controladas las poblaciones de insectos y roedores que pueden convertirse en plagas para cultivos y ser precursores de enfermedades (Whelan et al, 2008; Zaccagnini et al, 2011).

Algunas de estas especies son *Tangara arthus* (Tangara dorada); *Ara severus* (Guacamayo severo); *Ara macao* (Guacamaya roja); *Ara ararauna* (Guacamaya azuliamarillo); *Amazilia fimbriata* (Amazilia listada); *Anthracothorax nigricollis* (Mango gorjinegro); *Pitangus sulphuratus* (Bichofue); *Todirostrum cinereum* (Espatulilla comun); *Todirostrum chrysocrotaphum* (Espatulilla collajera); *Attila cinnamomeus* (Atila acanelada); *Myiozetetes cayanensis* (Suelda crestinegra); *Rupornis magnirostris* (Gavilán pollero)

(Figura 10).

Los mamíferos son uno de los grupos con la diversificación más reciente en la escala de tiempo, registrándose en todos los continentes del mundo y con diferentes de modos de vida, permitiéndoles encontrarse en una gran variedad ambientes y jugando un papel ecológico importante sobre los ecosistemas desde procesos como la descomposición de la materia muerta, ciclado de nutrientes, herbivoría, polinización, dispersión de semillas y carnivoría (Aguirre, 2007).

En cuanto a los mamíferos de una dieta carroñera, estos ayudan a prevenir enfermedades o parásitos y aportan al ciclo de nutrientes dentro de un ecosistema (Rumiz, 2010). Aquellos que presentan una dieta a partir néctar o frutos como murciélagos, marsupiales (*Didelphis marsupialis*, *Caluromys lanatus*) y monos (*Lagothrix lagotricha*, *Alouatta seniculus*, *Ateles belzebuth*, *Sapajus apella*) son importantes en los procesos de polinización y dispersión de semillas aportando a procesos de regeneración de los bosques, aunque también algunos mamíferos de tallas medianas y grandes como venados (*Mazama americana*), dantas (*Tapirus terrestris*), pecaríes (*Pecari tajacu*, *Tayassu pecari*), guaras y borugas (*Dasyprocta fuliginosa* y *Cuniculus paca*) incluso algunos carnívoros como los coatíes (*Nasua nasua*), perro de monte (*Potos flavus*) aportan también a los procesos de dispersión de semillas (Figura 10) (Russo et al, 2005; Beck, 2006; Stoner & Henry, 2009).





Figura 10: Especies de aves indicadores reportadas para el departamento del Caquetá (A. *Tangara arthus*; B. *Ara severus*; C. *Ara macao*; D. *Ara ararauna*; E. *Amazilia fimbriata*; F. *Anthracothorax nigricollis*; G. *Pitangus sulphuratus*; H. *Todirostrum cinereum*; I. *Todirostrum chrysocrotaphum*; J. *Attila cinnamomeus*; K. *Myiozetetes cayanensis*; L. *Rupornis magnirostris*).

En cuanto a los depredadores como los félidos en donde se agrupan jaguares (*Panthera onca*), pumas (*Puma concolor*), tigrillos (*Leopardus pardalis*) y en cánidos encontramos a los zorros (*Atelocynus microtis*), son importantes porque regulan las altas tasas de herbívoros que se encuentren en los bosques manteniendo la dinámica de los ecosistemas ayudando

también a las poblaciones a mantener individuos sin algún tipo de enfermedad, en cuanto a los ambientes acuáticos los principales carnívoros son las nutrias (*Pteronura brasiliensis*) y los delfines rosados (*Inia geoffrensis*) encargados de mantener las poblaciones de peces reguladas (Figura 11) (Ayala & Wallace, 2008; Schmitz, 2008; Rumiz, 2010).



Figura 11: Especies de mamíferos que cumplen roles ecológicos en el departamento del Caquetá (A. *Artibeus obscurus*; B. *Atelocynus microtis*; C. *Pteronura brasiliensis*; D. *Caluromys lanatus*; E. *Lagothrix lagotricha*; F. *Alouatta seniculus*; G. *Panthera onca*; H. *Inia geoffrensis*; I. *Mazama americana*; J. *Tapirus terrestris*; K. *Pecari tajacu*; L. *Tayassu pecari*; M. *Cuniculus paca*; N. *Puma concolor*; O. *Nasua nasua*; P. *Potos flavus*).

Tomando en cuenta lo anterior es importante tener un buen manejo de los recursos naturales, específicamente agua y suelo, ya que son importantes para el desarrollo de los ecosistemas y hacen parte fundamental de la agricultura específicamente la producción agrícola y pecuaria, al no prestarle atención y explotarse de manera abrupta esto puede ocasionar contaminación de las fuentes hídricas, que desencadena la erosión de suelos, cambios en los regímenes de lluvias, pérdida de fertilidad de los suelos gracias a la implementación de agroquímicos y sobreexplotación del terreno, características que afectarán a las comunidades y a los ecosistemas. Por lo tanto es importante promover la protección y restauración de fuentes de agua junto a la vegetación de ribera que ayude a disminuir las tasas de evapotranspiración, también la conservación del suelo y mejorar aquellas reservas de carbono, además de la reducción, reciclaje y manejo de desechos de manera responsable.

## LA IMPORTANCIA DE LOS PRINCIPIOS Y DIRECTRICES RELACIONADOS CON LOS INVENTARIOS PARTICIPATIVOS Y CIENTÍFICOS DE BIODIVERSIDAD

Los inventarios biológicos permiten documentar la distribución espacial que presentan especies, poblaciones y comunidades de flora y fauna en un determinado territorio, permitiendo evaluar los cambios en la composición, estructura y función de los ecosistemas (Kremen et al, 1993). Estas características permiten establecer acciones para la planificación y desarrollo de estrategias para conservación de zonas con potencial uso sostenible de recursos naturales y seguimiento ecológico para organismos indicadores de calidad de hábitat como especies endémicas o en algún grado de amenaza (Mckenzie et al, 1989; Plotkin & Famolare, 1992; Reinthal & Stiassny, 1991; Kremen, 1992).

Los inventarios de biodiversidad que toman en cuenta la participación de la comunidad permiten establecer una relación de las poblaciones locales junto al manejo ecológico de sus recursos, permitiendo al campesino transformarse en un científico local que conoce la riqueza de fauna y flora que se encuentra en su territorio, permitiendo establecer un conocimiento más técnico de la biodiversidad, apropiación del territorio y replicación del conocimiento para la conservación de la biodiversidad.

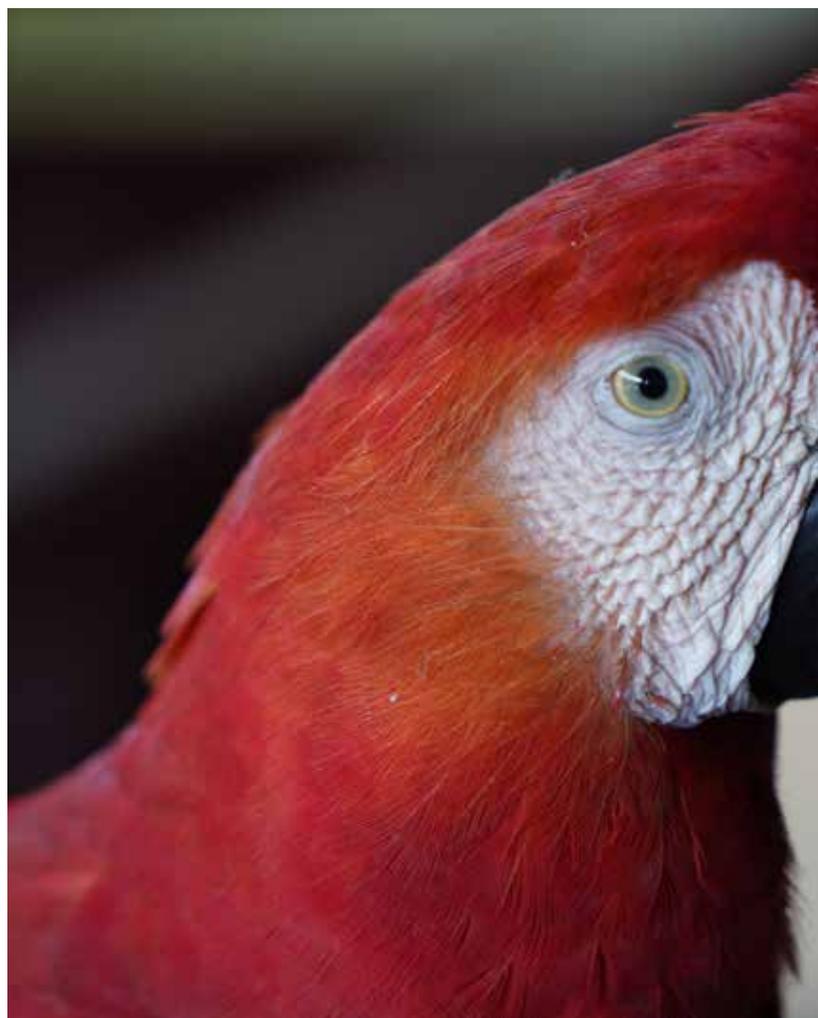
Los monitoreos permiten evaluar todos los cambios que se han presentado en aquellas zonas destinadas para la conservación específicamente en la estructura, composición y función de los ecosistemas en respuesta a las posibles perturbaciones antrópicas generadas a lo largo del tiempo (Spellerberg, 1991). Por

lo tanto es importante establecer grupos de especies biomonitoras que sean sensibles a las perturbaciones antrópicas y permitan identificar de manera temprana todos los cambios a nivel ecológico que se presenta en los ecosistemas de una zona destinada para la conservación (Karr, 1991; Erwin 1991).

En los inventarios y monitoreos biológicos se encuentran constituidos por un grupo de científicos y comunidades locales que permiten identificar patrones de organización social, colaboración y capacitación en fortalezas a las comunidades locales en los programas de conservación, ya que el inventario, la investigación, la protección de las comunidades naturales, el compromiso de las organizaciones dependen de las iniciativas de los científicos y comunidades locales.

Para la realización de inventarios de biodiversidad se debe tomar en cuenta una planeación, un diseño adecuado y estructurado por lo tanto se establecen tres principios:

El primero es la definición específica de los objetivos que determinará los niveles de organización, escala e intensidad del muestreo que se vaya a realizar. Para medir la biodiversidad a partir de un inventario de especies es necesario establecer una escala ( $\alpha$ ) geográfica tanto local como regional que permita



asociarla a las medidas de diversidad alfa ( $\alpha$ ) asociada a las especies que se encuentran a un nivel local reflejando una relación entre especies de una comunidad; la diversidad beta ( $\beta$ ) permite medir el recambio de especies presentes en dos o más localidades evidenciando una heterogeneidad espacial; la diversidad gamma ( $\gamma$ ) muestra la riqueza total de especies que se encuentran en un región, englobando varias comunidades y el recambio entre estas. Todos los análisis correspondientes a los inventarios tienen alta importancia, ya que permiten definir los rangos de distribución geográfica de las especies y reconocer cuando ocurren cambios en su distribución espacial y temporal incluyendo la generada por parte del ser humano. Al realizar la caracterización de las especies, se pueden observar diferentes modos de vida desde la diversidad funcional (cadena trófica), taxonómica (especie, género y familia) y la heterogeneidad a nivel espacial que permita brindar información útil y coherente que demuestre el uso adecuado de la biodiversidad (Chalmers, 1996; Gaston, 1996).

El segundo es la compilación y organización de los datos que permita utilizarlos e interpretarlos fácilmente de acuerdo a los análisis que se vaya a realizar. Es importante resaltar los métodos aplicados para llevar a cabo los inventarios biológicos, ya que la implementación de metodologías estandarizadas

que permitirán establecer de manera estricta aquellos parámetros establecidos con anterioridad como el método de muestreo, la muestra, la unidad y el esfuerzo que facilitaran la posibilidad de repetir ese mismo muestreo en otras localidades o investigadores abarcando una heterogeneidad espacial del área (Huston 1994).

El tercero es la selección de los grupos taxonómicos de importancia para el inventario, tomando en cuenta las susceptibilidades que presentan ciertas especies frente a los cambios antrópicos, de esto depende la metodología para cada grupo. Existen dos grandes grupos de indicadores, el primero estima la diversidad de una zona determinada y el segundo evalúa los cambios ambientales e interacciones interespecíficas que demuestran el impacto que pueda generar algún disturbio (Favila & Halffter, 1997). Aunque Halffter et al, (2001) establece que no todos los grupos cumplen específicamente aquellos criterios expuestos, por lo tanto, se evalúa y se selecciona al que mejor se ajusten los objetivos para la evaluación de grupos indicadores como:

- Categorizar los criterios en orden inverso de importancia.
- Taxón con amplia distribución en diferentes ecosistemas.
- Patrones de diversidad extrapolables a otros taxones relacionados y no relacionados.
- Historia natural detallada.
- Abundantes, de fácil observación y manipulación.
- Taxonomía conocida.
- Taxones especializados y sensibles a cambios de hábitat.

Calcular la importancia del grupo sumando las puntuaciones de los criterios y se compara con el valor máximo hipotético.  $1+2+3+4+5+6=21=100\%$ .

El porcentaje puede incluirse en una de las siguientes categorías:

- >90% = Muy buen indicador**
- 75-89% = Buen indicador**
- < 74% = No se sugiere como indicador**

## POTENCIAL USO DE LA BIODIVERSIDAD PARA EL DESARROLLO SOCIOECONÓMICO DE LAS COMUNIDADES IMPLEMENTANDO MECANISMOS QUE INCITEN LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

Colombia es uno de los países más biodiversos en todo el mundo gracias a su alta riqueza en fauna y flora, esta diversidad puede tener un valor económico en la sociedad, pero no es considerado como una





prioridad, dejándose en segundo plano por parte de los gobiernos en los planes de desarrollo, por lo tanto se plantean diversas ideas que permitan brindar un uso sostenible a la conservación de la biodiversidad, reduciendo los niveles de pobreza que existen en el país, en especial hacia las comunidades rurales que tienen recursos económicos limitados, implementando una serie de actividades sostenibles que genera un aporte económico e incluso la formación de empresas dedicadas a la conservación de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos.

Existen diferentes mecanismos que permiten reconocer el valor económico que ofrecen los ecosistemas dentro de las comunidades humanas, como la Economía de los Ecosistemas y Biodiversidad (TEEB) quienes plantean la valoración económica de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos que estos ofrecen, demostrando la economía de la naturaleza y concientización a las comunidades sobre la importancia de la conservación y el uso sostenible de esta. También los Pagos por Servicios Ambientales (PSA) son un mecanismo que brinda una compensación en relación a los servicios aportados por los ecosistemas hacia aquellas personas que garantizan su conservación generando una motivación para la conservación y beneficio de la sociedad.

Finalmente existe otro mecanismo llamado Reducir Emisiones por la Deforestación y Degradación de los Bosques (REDD+) que busca reducir los procesos de deforestación y degradación de los bosques por medio de un incentivo económico a partir del

carbono almacenado en sus bosques, favoreciendo los procesos de conservación y el desarrollo de actividades sostenibles (Gavilán et al, 2011).

También hay otras ideas de negocio como el turismo de naturaleza que tiene como objetivo actividades en contacto con la naturaleza y las comunidades locales, pero dentro de este turismo de naturaleza se generan tres grandes divisiones, el Ecoturismo que consiste en interpretar y aprender de la naturaleza realizando actividades físicas de baja intensidad sin degradar los recursos naturales entre ellos se encuentra el avistamiento de flora y fauna y las visitas a los Parque Nacionales Naturales, dentro de este grupo podemos observar actividades importantes como el aviturismo que consiste en la observación e interpretación de las aves en su medio natural, caminatas ecológicas a lo largo de senderos interpretativos.

El turismo de Aventura consiste en la realización de alguna actividad deportiva que tiene distintos niveles de intensidad física implementados sobre los recursos naturales sin degradarlos, especialmente para Colombia se pueden realizar actividades sobre tierra como montañismo, ciclismo, espeleología; sobre el aire actividades como parapente, tirolesa y canopy; en cuanto a las acuáticas se realizan actividades como rafting, Kayak y pesca deportiva. El Turismo rural consiste en la realización de actividades de recreación, descanso y esparcimientos rurales o campestres que tenga influencia con la naturaleza sin degradarla, tomando al agroturismo como actividad que conlleva

alojamiento en casas o fincas rurales donde se realizan actividades recreativas dentro o en relación al entorno agropecuario (Bassotti, 2012; Orgaz & Cañero, 2015).

Algunas actividades complementarias consideradas como componente fundamental del turismo de naturaleza es el turismo de cultura considerado como una estrategia para el fortalecimiento de relaciones mutuas de las comunidades, proponiendo un desarrollo sostenible tanto social como económico en aspectos de construcción de lineamientos, planes y programas turísticos. El turismo de cultura permite dar a conocer a los visitantes nacionales o internacionales la gastronomía local, el conocimiento general de la cultura receptora, visitas a monumentos o museos, asistencias actos folclóricos (eventos, ferias, fiestas) y adquisición de productos tradicionales artesanales (Mincultura, 2010).

El turismo científico de naturaleza es un turismo especializado que tiene como objetivo el descubrimiento del territorio y los modos de vida de las comunidades, satisfaciendo necesidades educativas y de conocimiento, facilitando la expansión de las capacidades de investigación científica y cultural, además permitiendo que las comunidades puedan abordar problemáticas como la ausencia de alternativas económicas sostenibles que propicien la conservación de la biodiversidad generando

alternativas económicas, rescatan y apropian prácticas tradicionales y culturales, fomentan la conservación de la biodiversidad e incentiva el uso sostenible de la biodiversidad (Boncheva & Ibáñez, 2012).

La implantación de zocriaderos sostenibles es una de las ideas con mayor interés en los últimos años para el manejo de reptiles, aves y mamíferos en Colombia, debido a que diferentes instituciones estatales y sector privado buscan alternativas para la conservación económicamente rentables, por lo general este conjunto de áreas delimitadas presentan con condiciones idóneas para reproducción y desarrollo de los animales tomando en cuenta objetivos científicos, comerciales, industriales, conservación (reproducción) y turísticos (Barbarán et al, 2003).

Estas zonas destinadas a la reproducción en cautiverio de especies silvestres se encuentran reguladas por la Ley 611 de 2000 para el manejo sostenible de especies de fauna silvestre y acuática, estableciendo las condiciones del terreno en donde se establecerán las áreas para el manejo de los animales, las especies y áreas que están permitidas para la cría de estos organismos, requisitos para su instalación, las licencias y autorización para el funcionamiento del zocriadero, aprovechamiento de los especímenes y la retribución al medio natural y movilización de los especímenes (Cifuentes, 1992; Minambiente, 2000).

## Bibliografía

- Aguirre, L. (2007). Historia natural, distribución y conservación de los murciélagos de Bolivia. Edit Centro de Ecología y Difusión Simón I Patiño. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia. 416 pp.
- Anderson, J., Saldaña, J & Flecker, A. (2009). High-quality seed dispersal by fruit-eating Wshes in Amazonian Floodplain habitats. *Rev Oecologia*. 161: 279-290 pp.
- Aguilar, A. (2005). Los peces como indicadores de la calidad ecológica del agua. *Rev. Digital Universitaria*. 6(8): 1-14 pp.
- Astrid, L., Riveros, R., Gast, F & Von Hildebrand, P. (2003). Escarabajos coprófagos (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) del Parque Nacional Natural "Serranía de Chiribiquete", Caquetá, Colombia, (Parte I). In Onere, G., Reyes, P & Zunino, M (comps.) *Escarabeidos de Latinoamérica: Estado del Conocimiento* (3): 51-58 pp.
- Ayala, G & Wallace, R. (2008). El jaguar en el Parque Nacional Madidi. Edit Wildlife Conservation Society. La Paz. Bolivia. 26 pp.
- Balmford, A., Brunner, A., Cooper, P., Costanza, R., Farber, S., Green, R., Jenkins, M., Jefferiss, P., Jessamy, V., Madden, J., Munro, K., Myers, N., Naeem, S., Paavola, J., Rayment, M., Rosendo, S., Roughgarden, J., Trumper, K & Turner, K. (2002). Economic Reasons for Conserving Nature. *Rev Science*. 297(5583): 950-953 pp.
- Bassotti, G. (2012). Diagnóstico Turismo de Naturaleza en el Mundo. Plan de Negocios de Turismo de Naturaleza en Colombia. 900 pp.
- Brambila, J. (2006). Métodos y técnicas de manejo y conservación para anfibios y reptiles en campo: análisis, evaluación y aprovechamiento sustentable en México. *Rev. Métodos para Estimar Variables*. 73 pp.
- Barbaran, F., Becerra, M., Fagua, J., Fagua, G., Gasca, H., Guillot, G., Mora, J., Osorno, M & Negrete, R. (2003). Lineamientos para el manejo sostenible de sistemas de aprovechamiento de recursos naturales in situ. Edit Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá. Colombia. 186 pp.
- Beck, H. (2006). A review of peccary-palm interactions and their ecological ramifications across the neotropics. *Rev Journal of Mammalogy*. 87:519-530 pp.

- Boncheva, A & Ibáñez, R. (2012). Medio ambiente y política turística en México Tomo I: Ecología, biodiversidad y desarrollo turístico. Edit Instituto Nacional de Ecología. 162 pp.
- Cifuentes, J. (1992). La zocria, una alternativa de desarrollo sostenible. *Revista de la Universidad de La Salle*. 19: 169-176 pp.
- Correa, B., Winemiller, K., López-Fernández, H & Galetti, M. (2007). Evolutionary Perspectives on Seed Consumption and Dispersal by Fishes. *Rev BioScience*. 57(9): 748-756 pp.
- Collins, J & Rosell, C. (2009). Extinction in our times: global amphibian decline. Edit Oxford University.
- Chalmers, N. (1996). Monitoring and inventorying biodiversity: collections, data and training. *Rev Biodiversity, science and development: towards a new partnership*. CAB International, Wallingford. 171-179 pp.
- Erwin, T (1991). An evolutionary basis for conservation strategies. *Rev Science*. 253: 750-752 pp.
- Escobar, F. (2000). Diversidad de coleópteros coprófagos (Scarabaeidae: Scarabaeinae) en un mosaico de hábitats en la reserva Natural Nukak, Guaviare, Colombia. *Rev Acta Zoológica Mexicana*, 79: 103-121 pp.
- Favila, M & Halffter, G. (1997). The use of indicator groups for measuring biodiversity as related to community structure and function. *Rev Acta Zoológica Mexicana*. 72: 1-25 pp.
- Fernández, A., Bosch, J., Fisher, M & Garner, T. (2012). Lucha sin cuartel contra la quitridiomycosis: la gran amenaza de los anfibios. *Rev Lychnos*. 28-32 pp.
- García-Fernández, A & María-Mojica, P. (2000). Contaminantes ambientales y su repercusión sobre la fauna silvestre. Ministerio de Agricultura, PyA, editors. *Globalización medioambiental. Perspectivas agrosanitarias y urbanas*. 215-227 pp.
- Gaston, K. (1996). Species richness: measure and measurement. *Rev Biodiversity: A Biology of Numbers and Difference*. 77-113 pp.
- Gavilán, L., Grau, J & Oberhuber, T. (2011). Valoración económica de la biodiversidad, oportunidades y riesgos. Edit. *Ecologistas en Acción*. Madrid. España. 30 pp.
- González-Sánchez, V. (2016). Reptiles y milpa itinerante: Lagartijas como indicadores de la edad de regeneración de la vegetación. 349-372 pp. In Gutiérrez-Mayen, M., Ramírez-Bautista, A & Pineda-Arredondo, E. (Eds.). *Ecología y Conservación de Anfibios y Reptiles de México*. Sociedad Herpetológica Mexicana, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. México D.F. México. 24 pp.
- Halffter, G. 1991. Historical and ecological factors determining the geographical distribution of beetles (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae). *Rev Folia Entomológica Mexicana*. 82: 195-238 pp.
- Huston, M. (1994). *Biological diversity*. London: Cambridge University Press. 681 pp.
- Humbolt, I. (2017). Biodiversidad colombiana: números para tener en cuenta. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Recuperado de: <http://www.humboldt.org.co/es/boletines-y-comunicados/item/1087-biodiversidad-colombiana-numero-tener-en-cuenta>.
- Jerolimski, A., Ribeiro, M & Martins, M. (2009). Are tortoises important seed dispersers in Amazonian forests?. *Rev Oecologia*. 161: 517-528 pp.
- Karr, J. (1991). Biological integrity: A long neglected aspect of water resource management. *Rev Ecological Applications*. 1:66-84 pp.
- Kremen, C. (1992). Assessing the indicator properties of species assemblages for natural areas monitoring. *Rev Ecological Applications*. 2: 203-217 pp.
- Kremen, C., Colwell, R., Erwin, T., Murphy, D., Noss, R & Sanjayan, M. (1993). Terrestrial arthropod assemblages: their use in conservation planning. *Rev Conservation Biology*. 7(4): 796-808 pp.
- Lemonie, N., Bauer, H., Peintinger, M., Böhning-Gaese, K. (2007). Effects of climated and land-use change on species abundance in a central European bird community. *Rev Conservation Biology*. 21:495-502
- Lynch, J. (2012). El contexto de las serpientes de Colombia con un análisis de las amenazas en contra de su conservación. *Rev Acad. Colomb. Cienc. Ex. Fis. Nat.* 36(140): 435-449 pp.
- Lopez, M. (2004). Estimación de la variabilidad genética y su relación con el grado de sociabilidad en cienco especies de abejas euglosinas colombianas (Apidae: Euglossini). Universidad de los Andes. Bogotá. Colombia. 46 pp.
- McKenzie, C., Belbin, C., Margules & Keighery, J. (1989). Selecting representative reserve systems in remote areas: A case study in the Nullarbor Region, Australia. *Rev Conservation Biology*. 50: 984-992 pp.
- Martínez, I., Cruz, M., Monte de Oca, E & Suarez, T. (2011). La función de los escarabajos del estiércol en los pastizales ganaderos. *Secretaría de Educación de Veracruz*. 72 pp.
- Ministerio de Cultura. (2010). *Política de Turismo Cultural*. Edit. República de Colombia. Primera edición. Bogotá. Colombia. 38 pp.
- Ministerio de Ambiente. (2000). *Ley 611 de 2000*. Edit. República de Colombia. Bogotá. 6 pp.

- Morelli, E. (2005). Diversidad, Distribución temporal y trófica, y patrones de nidificación de un agregado de especies de Escarabeidos coprófagos (Coleoptera) en un campo natural pastoreado (Cerro Colorado, DPTO. De Florida, Uruguay). Tesis doctorado. Universidad de la República, Montevideo, Uruguay. 295 pp.
- Ospina-López, L., Andrade-C, M & Reinoso-Flórez, G. (2015). Diversidad de mariposas y su relación con el paisaje de la cuenca del río Lagunillas, Tolima, Colombia. *Rev. Acad. Colomb. Cienc. Ex. Fis. Nat.* 39(153): 455-474 pp.
- Orgaz, F & Cañero, P. (2015). El Ecoturismo como motor de desarrollo en zonas rurales: un estudio de caso en República Dominicana. *Rev Ciencia y Sociedad.* 40(1): 47-76 pp.
- Palacios-Rodríguez, L., Arango-Córdoba, A., Renjifo-Mosquera. (2019). Diversidad de ranas de cristal (Centrolenidae: Anura) en zonas de bosque pluvial tropical en el centro del departamento del Chocó, Colombia. *Rev U. D. C. A. Actualidad y Divulgación Científica* 22(2) 1-10 pp.
- Padoa-Schioppa, E., Baietto, R., Massa, R & Bottoni, L. (2006). Bird communities as bioindicators: The focal species concept in agricultural landscapes. *Rev. Ecological Indicator.* 6:83-93.
- Prieto, A & Arias, J. (2007). Diversidad biológica del sur de la Amazonia colombiana: 75-256 pp. (En): Ruiz, S., Sánchez, E., Tabares, E., Prieto, A., Arias, J., Gómez, R., Castellanos, D., García, P & Rodríguez, L. (Ed). *Diversidad biológica y cultural al sur de la Amazonia colombiana-Diagnóstico.* Corpoamazonia, Instituto Humboldt, Instituto Sinchi, UAESPNN. Bogotá, D.C, Colombia.
- Potts, S., Imperatriz-Fonseca, V., Ngo, H., Biesmeijer, J., Breeze, T., Dicks, L., Garibaldi, L., Hill, R., Sttele, J & Vanderbergen, A. (2016). Summary for policymakers of the assessment report of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services on pollinators, pollination and food production. *Edit intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES).* Bonn, Germany, 36 pp.
- Plotkin, M & Cassola, F. (1992). *Sustainable harvest and marketing of rain forest products.* Island Press, Washington, D.C.
- Poveda, G & Mesa, Ó. (1995). Efectos hidrológicos de la deforestación. *Rev Energética.* 16: 91-102 pp.
- Reinthal, P & Stiassny, L. (1991). The freshwater fishes of Madagascar: A study of an endangered fauna with recommendations for a conservation strategy. *Rev Conservation Biology.* 5: 231-243 pp.
- Rueda-Almonacid, J., Carr, J., Mittermeier, R., Rodríguez-Mahecha, J., Mast, R., Vogt, R., Rhodin, A., De la Ossa-Velásquez, J., Rueda, J & Mittermeier, C. (2007). *Las tortugas y los cocodrilianos de los países andino del trópico.* Serie de guías de campo tropical. Conservación internacional, Bogotá. Colombia. 538 pp.
- Rumiz, D. (2010). Roles ecológicos de los mamíferos medianos y grandes. In Wallace, R. *Distribución, ecología y conservación de los mamíferos medianos y grandes de Bolivia.* Edit Centro de Ecología y Difusión Simón I Patiño. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia. 55-73 pp.
- Russo, S., Campbell, C., Dew, J., Stevenson, P & Suarez, S. (2005). A multi-forest comparison of dietary preferences and seed dispersal by *Ateles* spp. *Rev Internatinal Journal of Primatology.* 26: 1017-1037 pp.
- Stoner, K & Henry, M. (2009). Seed dispersal and frugivory in tropical ecosystems. *Rev Tropical biology and conservation management.* 5: 176-193 pp.
- Schmitz, O. (2008). Herbivory from individuals to ecosystems. *Rev Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics.* 39: 133-152 pp.
- Sinsch, U., Leskovar, C., Drobig, A., König, A & Grosse, W. (2007). Life-history traits in green toad (*Bufo viridis*) populations: indicators of habitat quality. *Rev Canadian Journal of Zoology-Revue Canadienne de Zoologie.* 85: 665-673 pp.
- Spellerberg, I. (1991). *Monitoring ecological change.* Cambridge University Press. Cambridge, England.
- Tilman, D. (2000). Causes, consequences and ethics of biodiversity. *Rev Nature.* 405(6783): 208-211 pp.
- Vulinec, K. (2002). Dung beetle communities and seed dispersal in primary forest and disturbed land in Amazonia. *Rev Biotropica.* 34: 297-309.
- Wilson, K., Underwood, E., Morrison, S., Klausmeyer, K., Murdoch, W., Reyers, B., Wardell-Johnson, G., Marquet, P., Rundel, P., McBride, M., Pressey, R., Bode, M., Hoekstra, J., Andelman, S., Looker, M., Rondinini, C., Kareiva, P., Shaw, R., Possingham, H. (2007). *Conserving Biodiversity Efficiently: What to Do, Where, and Where.* *Rev PLoS Biol* 5(9): 223 pp.
- Whelan, C., Wenny, D & Marquis, R. (2008). Ecosystem Services Provided by Birds. *Rev Annals of the New York Academy of Science.* 1134: 25-60 pp.
- Zaccagnini, M., Thompson, J., Bernardos, J., Calamari, N., Goijman, A & Canavelli, S. (2011). Riqueza, ocupación y roles funcionales potenciales de las aves en relación a los usos de la tierra y la productividad de los agroecosistemas: un ejemplo en la ecorregión pampeana. In Littera, P., Jobbagy, E & Paruelo, J. *Valoración de servicios ecosistémicos. Conceptos, herramientas y aplicaciones para el ordenamiento territorial.* Edit INTA. Buenos Aires. Argentina. 185-219 pp.

## CAPÍTULO 9. SERVICIOS ECOSISTÉMICOS E INCENTIVOS A LA CONSERVACIÓN

**Jennifer Tatiana Díaz Cháux**, Bióloga, énfasis en Biorrecursos; Magíster en Ciencias Biológicas. Docente Facultad de Ciencias Básicas. Semillero de Investigación en Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos –BySE. Grupo de Investigación Fauna Silvestre. Centro de Investigación de la Biodiversidad Andino Amazónica –INBIANAM. Universidad de la Amazonia. Email: jenniffertd@gmail.com; j.diaz@udla.edu.co

**Alexander Velasquez Valencia**, Doctor en Ciencias Biología, Director Centro de Investigación de la Biodiversidad Andino Amazónica INBIANAM, Grupo Fauna Silvestre. Universidad de la Amazonia. Email: a.velasquez@uniamazonia.edu.co; alexandervelasquezvalencia@gmail.com

### BIODIVERSIDAD Y FUNCIONES ECOSISTÉMICAS

Los ecosistemas y sus procesos hacen parte de un complejo funcional cuyos recursos generan un flujo de servicios al ser humano mediante el mantenimiento de sus funciones, pero estos se ven altamente afectados por las actividades antrópicas, (Montes et al, 2007), lo que evoca retos que son a la vez oportunidades para reinventar la forma en que son aprovechados y valorar su existencia (Lopez et al, 2010).

Entendiendo un ecosistema como un complejo dinámico y abierto donde los principales elementos que lo conforman son la biodiversidad, componentes estructurales (medio abiótico) y tiempo (Bravo, 2011), hacen que estos sean vistos como puntos focales de investigación e intervención para la sostenibilidad y el sustento de la sociedad.

Centrando la atención en la biodiversidad, definida por El Convenio de la Diversidad Biológica

(1992), como la variabilidad de organismos vivos que abarca todo el espectro de organización biológica, (organismos vivos de cualquier fuente) y su interacción; donde cada especie cumple un papel o trabajo que permite el desarrollo de múltiples procesos dentro del mismo, ejemplo de ellos son las cadenas tróficas y procesos críticos como la calidad del agua, la productividad de las plantas y la fertilidad del suelo.

**Convenio de la Diversidad Biológica es un tratado internacional jurídicamente vinculante con tres. Su objetivo general es promover medidas que conduzcan a un futuro sostenible.**

Colombia, cuenta con una ubicación privilegiada que le permite poseer más de 70 tipos de ecosistemas naturales (mapa de ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia a escala 1:100.000) y ser el hábitat perfecto para millones de especies, pues se sitúa en el tercer lugar a nivel mundial de países con más biodiversidad (Humbolt, 2019).



Figura 1: Cifras de biodiversidad en el mundo. Tomado de SiB (2018).

No obstante, un segundo aspecto a valorar es su evidente pérdida, esta asciende al 18% y por lo general a causas relacionadas con la agricultura, la ganadería expansiva y el comercio ilegal de las mismas (Humboldt, 2017).

La Biodiversidad generalmente es desfavorecida por el ser humano, debido a que se valúan mucho más las especies de plantas que hacen parte de la vida diaria y nuestra dieta principal, donde se podría incluir los productos como la caña, el maíz, el frijol, la papa, las verduras y las frutas, visiblemente estos son reconocidos por el hecho de ser obtenidos de forma directa y ocupar un espacio dentro de nuestros platos, por el contrario, son muchas más las especies de animales y plantas que no cuenta con ese reconocimiento por llegar a las manos del consumidor transformados, para citar ejemplos tenemos las medicinas, el maquillaje, e infinidad de productos y beneficios cuyo origen no es percibido ni valorado por el consumidor, aun sin tener en cuenta especies que no son bibliográficamente registradas y las que ya han sido extintas.

Hablar de ecosistemas, biodiversidad y su deterioro y la dependencia del ser humano de estos, acuñó el término de servicios del ecosistema, definido como todos los beneficios (sociales, económicos y ambientales), que las poblaciones humanas obtienen directa o indirectamente de la interacción y buen funcionamiento de los ecosistemas (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible & Humboldt, 2017), este ha sido utilizado como marco para coordinar proyectos, programas, acciones e iniciativas de investigación como La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio, un esfuerzo iniciado por la ONU en 2001 que mostró la necesidad de los servicios ecosistémicos y su relación con la degradación de los ecosistemas.

Los servicios ecosistémicos implican un enfoque interdisciplinario y son clasificados en Servicios de Provisión, dentro de este tipo se encuentran aquellos obtenidos de los ecosistemas directamente, como los alimentos, el agua, las fibras, entre otros (Camacho & Ruiz, 2011), estos derivan de procesos ambientales como la producción primaria y el ciclo del agua (MinAmbiente de Perú, 2016).

Servicios de Regulación, estos dependen directamente del buen funcionamiento de los ecosistemas, la realización ciclos biogeoquímicos y otros procesos biológicos, generalmente son los servicios menos visibles como el mantenimiento de aire puro, la regulación de enfermedades, la depuración de agua y la polinización. Los servicios ecosistémicos culturales, son beneficios no materiales que se obtienen de los ecosistemas que están relacionados principalmente a los humanos, como la belleza escénica, la recreación, la educación, lo espiritual y el turismo (MinAmbiente de Perú, 2016).

## DIVERSIDAD BIOLÓGICA, EJE FUNDAMENTAL PARA EL ABASTECIMIENTO DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y EL BIENESTAR HUMANO

Los Servicios Ecosistémicos (SE) son provistos a través de la funcionalidad y existencia de las especies, ejemplo de ello son cada uno de los grupos taxonómicos, como punto de partida se encuentran las plantas, el número de estas utilizadas para medicinas tradicionales o moderna oscilan entre 50.000 y 70.000 y tan solo en la Amazonía hay, por lo menos, 1.300 referenciadas como remedios potenciales para diferentes problemas de salud como la leucemia infantil y hasta el dolor de muelas (Laporte, Patentreger & Tarrier, 2012). Además representan la base del cual se extrae más de 5.000 productos comerciales entre ellos fibras (lino, algodón), aceites aromáticos, aceites esenciales, miel, resinas, setas y caucho.

Es importante mencionar que los SE no necesariamente tienen una relación de uno a uno con las propiedades ecosistémicas. En algunos casos un SE es el producto de dos o más propiedades ecosistémicas mientras que en otros casos una propiedad ecosistémica contribuye a la provisión de dos o más SE (Costanza et ál. 1997, Díaz et ál. 2006b, 2007c).

A su vez, las propiedades ecosistémicas incluyen no sólo la dinámica biogeoquímica a corto plazo (relacionada con productividad, descomposición, ciclado de nutrientes, etc.), sino también el equilibrio ecosistémico a largo plazo (Leps et ál. 1982, Chapin et ál. 2000, Grime 2001). La clasificación de SE más ampliamente utilizada (MEA 2005, Carpenter et ál. 2009) distingue 3 o 4 grupos de SE; aprovisionamiento, regulación, culturales y de soporte. Éste último tipo de servicio no es considerado por algunos autores dado que los proponen como los procesos biogeoquímicos básicos para la existencia de las dinámicas naturales no como bienes o servicios.

**SE de aprovisionamiento:** bienes producidos o proporcionados por los ecosistemas que pueden ser aprovechados directamente por los seres humanos como son alimentos, combustibles, madera, fibra, recursos genéticos, o medicinas naturales.

**SE de regulación:** servicios derivados de la regulación de los procesos ecosistémicos como la calidad del aire, regulación del clima, regulación hídrica, control de erosión, mitigación de riesgos relacionados con incendios, inundaciones, tormentas, etc.; regulación de las enfermedades, control biológico y polinización de plantas útiles, eliminación de necromasa y desechos; provisión de hábitat para animales de importancia económica o simbólica. Algunos autores incluyen

aquí a la capacidad de los sistemas de absorber perturbaciones (resistencia) o de recuperar su capacidad funcional luego de sufrirlas (resiliencia).

**SE culturales:** beneficios no materiales que enriquecen la calidad de vida, tales como los valores estéticos, educacionales, religiosos y espirituales, las oportunidades de generar conocimiento (tradicional y formal), inspiración, sentido de pertenencia, recreación y turismo asociado a la naturaleza.

Cabe destacar que existen otras formas de conceptualizar los SE y su relación con las propiedades ecosistémicas. Este es el caso de Fisher et ál. (2008), quienes sugieren clasificar los SE como intermedios y finales. Por ejemplo, la provisión de alimentos es un servicio final, mientras que la polinización es un servicio intermedio, pero el beneficio final es la comida para consumo.

En síntesis, para estos autores los SE son fenómenos ecológicos y los beneficios son los aspectos tangibles e intangibles que directamente tienen impacto sobre el bienestar humano. Los beneficios son típicamente generados por los SE en combinación con otros capitales de la comunidad, como el capital humano (Costanza et ál. 1997). Más allá de estas distinciones, existen conexiones entre la presencia y abundancia de atributos funcionales en la comunidad, las propiedades del ecosistema y la capacidad de éste de proveer SE.

Los animales y sus grupos taxonómicos como los insectos cumplen uno de los papeles más importantes para la restauración de ecosistemas: la polinización; el 33% de la producción mundial de alimentos está disponible gracias a este procesos que demuestra su importancia con los antecedentes de cultivos comerciales, los cuales exponen que alrededor del 80-85% del total de hectáreas comerciales de frutas, verduras, semillas oleaginosas y leguminosas son prósperas gracias a la polinización de los insectos (González, 2015).

Los mamíferos con uno de los más representativos de su especie, los murciélagos, cumplen funciones como la dispersión de semillas, poseen la capacidad de dispersar hasta 100 semillas/ha/noche, reforestando los campos que han sido talados en las regiones tropicales (Rojas & Moreno, 2014).

La polinización, donde especies llegan a consumir y polinizar cada noche hasta 19.200.000 (diecinueve millones doscientas mil) flores, algunas de ellas de importancia económica como las del maguey pulquero en México (Rojas & Moreno, 2014). Dentro del bosque los mamíferos carnívoros poseen la función de controlar poblaciones de vertebrados como los roedores, capaces

de reducir su número, depredándolos preferentemente, permitiendo tener la densidad de estas poblaciones en un número necesario para contribuir al mantenimiento del bosque (Rojas & Moreno, 2014).

Uno de los ecosistemas que más brinda servicios a la sociedad de forma directa son los acuáticos, en ellos se realizan actividades como la piscicultura y la pesca ofrece servicios alimenticios de valores invaluable, en 2016 las actividades pesqueras tuvieron una producción de más de 171 millones de toneladas, de las cuales casi el 88% (151 millones de toneladas) fueron utilizadas de manera directa para el consumo humano, y el 12% restante son transformados en harina y aceite de pescado, cebo, usos farmacéuticos y fines ornamentales (FAO, 2018).

### **Estado actual y tendencias futuras de los ecosistemas y sus servicios**

Algunos científicos consideran que actualmente estamos en una nueva época geológica conocida como el "antropoceno" (Crutzen & Stoermer, 2000) , definida así por las actividades humanas, las cuales producen efectos irreversibles en los ecosistemas y en el clima, lo cual finalmente tendrá consecuencias directas sobre el bienestar humano.

Durante los últimos años los ecosistemas han cambiado de la forma más rápida y extensiva que en ningún otro período de tiempo de la historia humana, esto con el fin de satisfacer la demanda creciente de alimentos, agua dulce, madera, fibra y combustibles (MEA, 2005), necesarios para el desarrollo de la vida humana.

De acuerdo con la Evaluación de Ecosistemas del Milenio (MEA 2005) existen tres problemas asociados con el manejo de los ecosistemas del mundo que están causando daños significativos a las personas, especialmente a los más pobres y de no controlarlos disminuirán los beneficios que a largo plazo obtendremos de los ecosistemas, estos problemas son:

La degradación o usos no sostenibles del 60% de los servicios ecosistémicos evaluados, tales como el agua dulce, las capturas pesqueras, la calidad del aire, la regulación climática regional y local, entre otros. Muchos servicios ecosistémicos han sido degradados como consecuencia de acciones que aumentan la demanda de otros servicios. Esta sobreexplotación generada por el impacto de las acciones humanas causa el reajuste de los componentes bióticos y abióticos de los ecosistemas y afecta la estabilidad y la dinámica de los recursos (Díaz & Cabido, 2001).

Los cambios que se presentan en los ecosistemas

aumentan la probabilidad de cambios (acelerados, abruptos y cambios potencialmente irreversibles) no lineales en los ecosistemas.

Los efectos de la degradación de los servicios ecosistémicos la sufrirán más las personas de bajos recursos, lo cual contribuirá al aumento de la inequidad y la desigualdad en el mundo y en el aumento de los conflictos sociales.

Por lo tanto se identificaron los motores de cambio

directos en la biodiversidad y los ecosistemas más importantes, estos son: la pérdida, alteración y fragmentación de hábitats, la sobreexplotación de los recursos naturales, invasión de especies exóticas, la contaminación y el cambio climático. Estos generalmente vienen actuando en sinergia (Figura 2).

La mayoría de estos motores de cambio actualmente permanecen constantes o aumentan su intensidad en la mayoría de los ecosistemas (MEA, 2005).



Figura 2: Inbianam

## SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN AGROECOSISTEMAS

Gómez Sal (2001) define los agroecosistemas de la siguiente manera: “Entendemos por agroecosistema cualquier tipo de ecosistema modificado y gestionado por los seres humanos con el objetivo de obtener alimentos, fibras y otros materiales de origen biótico”. Es esa interacción ecosistema-hombre la que caracteriza y diferencia a los agroecosistemas del resto de ecosistemas, siendo de gran importancia a la hora de valorar los servicios que estos proveen. En la actualidad la mayor parte de los agroecosistemas están dedicados al suministro de una única categoría de servicios (aprovisionamiento).

El uso de los recursos naturales ha servido como base para que el hombre logre desarrollarse a nivel social, cultural y tecnológico, con ello las formas de aprovechamiento hacen que los recursos no tengan capacidad resiliencia. El principal proceso de pérdida de la biodiversidad es la transformación de ecosistemas naturales. Según IDEAM (2010), en Colombia el 23,6% corresponde a ecosistemas transformados en pastos, cultivos, áreas urbanas y cuerpos de agua artificiales; un 7,2% en vegetación secundaria o rastrojos; y un 0,2% en plantaciones forestales. La transformación de los ecosistemas genera no solamente la pérdida de ecosistemas naturales, sino también se presenta homogeneización en la composición de las especies, la fragmentación de los paisajes y la degradación del suelo.

Las acciones que históricamente se han realizado para la conservación de la biodiversidad (p.e. áreas protegidas, preservación de especies focales, corredores biológicos, entre otros), no son actividades ajenas al desarrollo, sino que por el contrario, han contribuido significativamente a la provisión de servicios ecosistémicos de los cuales depende directa e indirectamente el desarrollo de todas las actividades humanas de producción, extracción, asentamiento y consumo (Cita 6).

Los agroecosistemas por su parte buscan encontrar balances entre los requerimientos humanos y el mantenimiento de la biodiversidad. El desarrollo de actividades agropecuarias competitivas y rentables enfrenta retos significativos, puesto que requiere procesos de generación o adaptación de tecnologías por parte de las comunidades rurales involucradas. En efecto, la tecnología agropecuaria es específica, ya que trabaja en el crecimiento de seres vivos que se ven afectados de manera diferente por condiciones ambientales distintas.

Las características físicas y químicas de los suelos, la temperatura, la pluviosidad, la fauna y la flora

circundante y las demás particularidades del medio ambiente influyen de manera determinante en el crecimiento y el desarrollo de plantas y animales. Por eso, la tecnología debe tener variantes en condiciones agroambientales variadas y la simple difusión de paquetes tecnológicos homogéneos no es adecuada.

En cada caso se requiere un proceso de adaptación y ajuste de las tecnologías a las condiciones del medio o de investigación participativa. Esta situación es mucho más cierta en el trópico biodiverso, en el que las características ambientales varían significativamente de un lugar a otro, y en la economía campesina, que es diversificada y registra arreglos de especies particulares que hacen que cada finca sea un mundo diferente. La competitividad de cada una de ellas dependerá críticamente de que cuente con una tecnología apropiada a sus peculiares características y condiciones (Cita 1).

El acompañamiento a los procesos de desarrollo de las comunidades rurales debe preocuparse, desde sus inicios, por la manera como se va a conseguir su sostenibilidad. La sostenibilidad ambiental es vital para que las comunidades no degraden los recursos naturales y el medio ambiente, que sirven de base y sustento para su actividad económica, de manera que no pongan en riesgo su capacidad productiva futura. En este sentido, debe promoverse la selección de alternativas tecnológicas que respeten las características ecológicas de los agroecosistemas y sus limitaciones, y que aprovechen sus potencialidades; debe buscarse la protección de nacedores, fuentes de agua y otros ecosistemas estratégicos y deben propiciarse la colecta, la conservación y el aprovechamiento de la biodiversidad (Cita 1).

## GESTIÓN INTEGRADA DEL PAISAJE RURAL

### El paisaje como mosaico socioecológico

¿Qué es el paisaje? Es un sistema socio – ecológico que consiste de un mosaico de ecosistemas naturales o modificados por el hombre, con una configuración topográfica, de vegetación, de uso de suelo y de asentamientos humanos, influenciada por las actividades económicas y culturales del área.

La composición del paisaje incluye tierras agrícolas, vegetación nativa y asentamientos humanos. El arreglo espacial de los diferentes usos de suelo y tipos de cobertura configuran la estructura del paisaje, mientras que las modalidades de gobernanza influyen en sus características.

Constituye un enfoque que implica la colaboración a largo plazo de múltiples y diversos grupos de

administradores o propietarios de tierras, recursos e infraestructuras, con objeto de lograr diversos objetivos a escala del paisaje: producción agrícola.

**La producción agrícola regula la provisión de servicios ecosistémicos**

- Regulación de flujos hídricos y calidad del agua
- Polinización
- Regulación climática
- Adaptación a fenómenos naturales
- Producción de alimentos y materias primas
- Protección de la biodiversidad
- Belleza paisajística
- Identificación cultural
- Salud pública y bienestar

Los cambios en el uso del suelo transforman las coberturas vegetales naturales, lo que impacta sobre la diversidad biológica, alterando la provisión de bienes y servicios ecosistémicos. Afectando el bienestar humano a nivel salud, productivo, económico y cultural.

**¿CUÁLES PRÁCTICAS AGRÍCOLAS PUEDEN PROMOVER LA BIODIVERSIDAD Y LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS?**

- **Diversificación de Cultivos:** consiste en la siembra de varios cultivos diferentes, es decir, pertenecientes a distintas familias en las tierras de una misma explotación. Considerar la escala espacial y temporal dado que beneficia el aprovechamiento

y uso de áreas destinadas a la agricultura y evita la tumba y quema del bosque. De la misma manera, aporta mayores rendimientos económicos a la familia y búsqueda de la seguridad alimentaria de la unidad productiva: servicios ecosistémicos de aprovisionamiento: alimento de consumo humano.

- **Reducción de Perturbaciones:** consiste en la implementación de metodologías de desarrollo y trabajo limpio que genere el menor impacto en la producción agropecuaria. Los manejos agrícolas tales como el laboreo y la adición de fertilizantes y pesticidas han reemplazado las funciones biológicas del suelo. Como consecuencia ha incrementado la dependencia de insumos externos para mantener la productividad del suelo. Este modelo se ha constatado de tornarse insostenible a largo plazo. Esta práctica permitirá reducir costos de producción y alteraciones sobre las características físico-químicas y la biota del suelo: servicios ecosistémicos de regulación: regulación de la erosión.
- **Gestión sustentable de residuos agrícolas y pecuarios:** aprovechamiento de los residuos de origen animal y vegetal para evitar emisiones de Gases de Efecto Invernadero –GEI y la contaminación del agua y el suelo. Valor agregado con la producción orgánica de alimento para consumo humano y animal y provisión de servicios clave a los ecosistemas, incluyendo la adaptación y mitigación al cambio climático.



Fuente: ICA 2015.

- **Diversificación del Hábitat:** explora la complementariedad y sinergia de las diferentes combinaciones de cultivos, árboles y animales de los agroecosistemas de forma que a través de arreglos espaciales y temporales, favorezcan sistemas de policultivo, agroforestales y agropecuarios. Los sistemas de producción agroforestales combinan tecnologías para el uso de la tierra con árboles en cultivos agrícolas y/o pastos, para incrementar y optimizar la producción en forma sostenida. La presencia de los árboles favorece los sistemas de producción en el mantenimiento del ciclo de nutrientes, la purificación del aire y el aumento en la diversidad de especies: servicios ecosistémicos de regulación: almacenamiento y captura de carbono.

La heterogeneidad del sistema agroforestal favorece la biodiversidad y funciones ecológicas como la dispersión de semillas, el control biológico de plagas y la polinización: servicios ecosistémicos de regulación. Los sistemas silvopastoriles además de beneficiar la diversidad de fauna y flora nativa, mejora la productividad a través de la mitigación de estrés calórico del ganado y mejoramiento del bienestar animal.

## INCENTIVOS A LA CONSERVACIÓN

### Pagos por servicios ambientales –PSA

*“El agua fue un factor esencial en la evolución del planeta y ahora es lo más importante para la supervivencia de seres humanos, animales, plantas y del planeta mismo. Si no lloviera en ningún lugar de la tierra durante un año, toda la vida del planeta se destruiría. Esto es así porque todas las criaturas –desde los organismos más pequeños hasta los animales más grandes– necesitan agua. Si no hay agua, primero morirán las criaturas pequeñas, y entonces se perderá el equilibrio ecológico del planeta. Luego, los seres humanos también morirán, y pronto la tierra se transformará en un basurero estéril”* (Parte de un párrafo extraído de un discurso realizado por Prabhat Rainjan Sarkar creador de PROUT (Progressive Utilization Theory) sobre la crisis del agua, Calcuta 1989).

Para la Organización Mundial para la Salud (OMS 2009), el agua es un recurso limitado y su calidad está bajo presión constante.

Preservar la calidad del agua dulce es importante para el abastecimiento de agua potable, la producción de alimentos y el uso de aguas recreativas. Con el crecimiento de la población del mundo y el aumento del uso de agua por persona, la demanda de agua dulce se está elevando enormemente. Pero los suministros

de agua dulce son limitados y se cierne sobre ellos la amenaza de la contaminación. Para evitar una crisis, muchos países deben conservar agua, reducir la contaminación, regular el suministro y la demanda y contener el crecimiento de la población (Robey 1998).

En los últimos años, el concepto de Pago por Servicios Ecosistémicos (PSE) ha recibido mucha atención como herramienta innovadora para financiar inversiones en manejo sostenible de tierras en varios países de América Latina. A nivel de cuencas hidrográficas, los servicios hidrológicos son particularmente relevantes; productores en la parte alta de las cuencas pueden recibir incentivos importantes a través de compensaciones para cuidar la calidad y cantidad de agua que aprovechan los usuarios en la parte baja de las cuencas. Otros servicios que están en discusión son la protección de biodiversidad, el almacenamiento de carbono y la protección de la belleza del paisaje natural (REDLACH 2004).

La reciente aplicación de mecanismos de Pago por Servicios Ecosistémicos en países de Latinoamérica ha despertado el interés por ser un novedoso mecanismo de gestión ambiental, el cual reconoce los beneficios que generan los ecosistemas fuera de sus áreas y el trabajo realizado por los actores que se encuentran dentro de las mismas, impactando en forma positiva la generación de estos servicios (Cuellar 2001).

Actualmente, existen muchos casos de ejecución de sistemas de Pago por Servicio Ecosistémico hídrico en América Latina. Sin embargo, estos casos todavía no han sido inventariados exhaustivamente; además existen pocos estudios sobre el impacto socioeconómico y ambiental de estos sistemas. Hasta el momento, los sistemas de PSE en cuencas hidrográficas se han aplicado a muy distintas escalas y objetivos, desde el nivel de microcuenca –con un servicio muy concreto– y administrado generalmente por una ONG, hasta un programa nacional controlado por el Estado (Hek. et ál. s.f).

La agricultura también juega un papel significativo en la provisión de servicios ecosistémicos; entre estos podemos mencionar la regulación y renovación del agua para el consumo humano y la generación de hidroelectricidad, así como la conservación y producción de biodiversidad, e incluso, en la captura de carbono (Barry y Cuellar 1997). Los pagos orientados a agricultores quienes son el mayor grupo de personas encargadas de manejar recursos naturales, podrían ser una buena solución y tendrán que jugar un rol importante para proteger el medio ambiente, combatir los efectos del cambio climático, la pérdida de la biodiversidad y la escasez de agua potable; sin embargo no se trata de una solución que se pueda

aplicar a todas las situaciones, pero el PSE puede llegar a ser una buena alternativa para hacerle frente a la presión que el crecimiento demográfico, la expansión económica y el cambio climático están ejerciendo sobre los recursos naturales del planeta (FAO 2007a).

Para minimizar los impactos anteriormente mencionados, es necesario la introducción de prácticas agrícolas ecológicamente sostenibles; un claro ejemplo son los sistemas agroforestales (SAF). Cabe aclarar que en las zonas de recarga hídrica la mejor opción es la conservación de los bosques, pero debido a la expansión agrícola, la agroforestería es una forma de uso de la tierra, que adecuadamente implementada puede ayudar a respetar el principio de sostenibilidad ambiental. En este sentido, la introducción de técnicas y prácticas de conservación de suelos y agua, la agroforestería, la promoción de las plantaciones forestales y la agroecología, representan alternativas importantes que potenciarían el rol estratégico que puede jugar el sector agropecuario en la generación de servicios ecosistémicos, especialmente el hídrico (Barry y Cuellar 1997).

### ¿Qué son los PSE?

Wunder (2006) establece que hasta ahora el PSE no se ha definido formalmente, lo que contribuye a algunas confusiones conceptuales. Para un trabajo de campo realizado en Bolivia y Vietnam, usó ciertos criterios relativamente simples para describir los principios del PSE:

Es una transacción voluntaria: un servicio ecosistémico (SE) bien definido (o un uso de la tierra que aseguraría ese servicio).

Es 'comprado' por al menos un comprador de servicios ambientales y por lo menos un proveedor de SE. Solo si el proveedor asegura la provisión del SE transado (condicionamiento).

Según Pagiola y Platais (2002) los ecosistemas naturales proveen una serie de valiosos servicios ambientales que, debido a una deficiente administración o a la carencia de incentivos económicos para preservarlos, con frecuencia acaban perdiéndose. La pérdida de los SE, a pesar de su valor, es fácil de explicar.

Normalmente los usuarios de las tierras altas al no recibir ninguna compensación por los SE que sus tierras generan carecen de motivación económica para tomar en cuenta esos servicios cuando deciden cómo usar sus tierras. Por lo tanto, no tienen razón económica para considerar estos servicios en cuenta al tomar una decisión acerca del uso de sus tierras. Por lo anterior se ha tratado de adelantar un sistema en donde los



propietarios de las tierras sean compensados por los SE que se generan en sus fincas o parcelas, con el fin de que sigan conservando y protegiendo los recursos naturales que de ahí se derivan. Tal es el caso del Pago por Servicios Ecosistémicos, cuyo objetivo fundamental es que los proveedores de dichos servicios sean compensados por los mismos, mientras que los beneficiarios tengan que pagar por ellos.

Existen tres características claves que definen un PSE, a saber: el condicionamiento de los pagos, la relación contractual y la existencia de acuerdos voluntarios. La existencia de un pago condicionado a un conjunto de obligaciones por parte del productor en procura de la provisión de uno o varios servicios ecosistémicos es una característica que distingue al PSE de programas tradicionales de subsidios ambientales.

Para dar credibilidad al cumplimiento de dichas obligaciones es necesario el establecimiento de un contrato de prestación de servicios ecosistémicos, el cual debe ser complementado por un programa adecuado de monitoreo y sanciones para casos de incumplimiento.

Finalmente, a diferencia de los mecanismos de mando y control, los productores que se someten al PSE lo hacen de manera voluntaria, atraídos por los incentivos que el programa otorga (Campos et al. 2006).

Hay que tener en cuenta que los Pagos por los Servicios Ecosistémicos tendrán que ser representativos, siendo mucho mayor que el beneficio adicional de usos alternativos, asegurando que el productor no sufrirá pérdidas económicas al cambiar sus prácticas tradicionales, de lo contrario no tendrían ningún tipo de incentivo para adaptar sus sistemas a los cambios sugeridos; y un valor razonable para los beneficiarios, ya que estos no estarían dispuestos a pagar por los servicios percibidos.

## ESTRATEGIAS PARA LA REDUCCIÓN DE EMISIONES POR DEFORESTACIÓN Y DEGRADACIÓN - REDD+

REDD+; Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación de los bosques, es un mecanismo internacional bajo la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático - CMNUCC en proceso continuo de discusión (Camacho, Lara y Guerrero, 2017, p. 4). Su objetivo es reconocer el servicio de almacenamiento de carbono de los bosques y ayudar a reducir las emisiones de dióxido de carbono, está orientado a incentivar el reemplazo de prácticas generadoras de procesos de degradación y deforestación de coberturas forestales por otras que permitan la disminución de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero asociadas a dichos cambios en el uso del suelo, para así atenuar el Cambio Climático (Escobar y Henneberger, 2011, p. 8).

Inicialmente se planteó que el incentivo se orientara exclusivamente a reconocer el almacenamiento de carbono de áreas forestales con altos contenidos de carbono y fuertes presiones de deforestación o degradación (lo cual se conoce como REDD).

REDD+ incluye un enfoque más amplio que reconoce otras actividades elegibles para este mecanismo, tales como la conservación de los stocks de carbono, la gestión sostenible de los bosques y el aumento de las reservas forestales en los países en desarrollo, lo que ahora se conoce como REDD+ (REDD "plus") (Ortiz-Arroba, 2014, p. 3). Debido a que el mantenimiento de las coberturas forestales puede redundar en diversos beneficios en la conservación de la biodiversidad y en algunos servicios ecosistémicos, así como otros beneficios de tipo social asociados a la conservación; diferentes propuestas están siendo orientadas a incluir estos cobeneficios como parte integral del mecanismo REDD (Camacho, Lara y Guerrero, 2017, p. 4).

Según Camarasa-Teschendorff, y García-Pereda (2012), con REDD+, los países deberán adelantar un análisis de las causas y agentes de la deforestación y degradación, así como identificar los actores responsables, y de ser

posible, tratar de entender por qué lo están haciendo (p. 40). De igual forma, Camacho, Lara y Guerrero (2017) afirman que "con esta información, se deben proponer Políticas, Medidas y Acciones (PAMs) que ayuden a resolver estas presiones sobre los bosques, para que se generen mejores condiciones de vida para las comunidades que dependen de éstos, y a la vez, sumar esfuerzos en el propósito mundial de reducir los impactos del cambio climático" (p. 4).

## ¿CÓMO FUNCIONA REDD+?

REDD+ es un enfoque para mitigar el cambio climático y frenar la deforestación y la degradación de bosques. Impulsa actividades que reduzcan las causas de la deforestación, promueve la conservación, el manejo forestal sostenible y la recuperación de los bosques y sus reservas de carbono.

En los últimos cuatro años Colombia logró desarrollar las condiciones necesarias para implementar este mecanismo, establecidas en Varsovia, en la COP 19 de la CMNUCC realizada en 2013: consolidó un Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono, formuló una Estrategia Nacional REDD+, definió un Nivel de Referencia, estructuró un Sistema Nacional de Salvaguardas Ambientales y Sociales (SNS) y diseñó un Sistema de Información de Salvaguardas (SIS).

### **Estrategia nacional REDD+ como "Bosques Territorios de Vida" - Estrategia Integral de Control a la Deforestación y Gestión de los Bosques (EIDCGB)**

"Bosques Territorios de Vida" Estrategia Integral de Control a la Deforestación y Gestión de los Bosques, es un instrumento de política transectorial presentado en el año 2018 por el Gobierno de Colombia, a través del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales -IDEAM, y en estrecha colaboración con programas de ayuda internacional, con el propósito de frenar la deforestación y degradación de los bosques, atendiendo la complejidad de las causas que la generan.

En este sentido, "Bosques Territorios de Vida" constituye el puente del crecimiento verde compatible con el clima en el marco de los acuerdos internacionales que el país ha ratificado y el cumplimiento de metas nacionales de reducción de la deforestación, con una visión de reducir a cero la deforestación en el 2030, y de esa manera, contribuir para alcanzar la meta de reducción nacional de emisiones de GEI en un 20% con respecto a las emisiones proyectadas para el año 2030.

Esta estrategia identifica claramente las principales

causas directas de la deforestación en el país, como son: expansión de la frontera agropecuaria, extracción ilícita de minerales, cultivos ilícitos, expansión de la infraestructura, extracción de madera e incendios forestales. Sin embargo, es importante tener presente que estas causas directas de la deforestación son impulsadas por un buen número de causas indirectas o subyacentes.

La Comisión Intersectorial para el Control de la Deforestación y la Gestión Integral para la Protección de los Bosques Naturales-CICOD-, creada mediante Decreto No. 1257 de 2017, constituye un espacio fundamental para la articulación intersectorial, orientando y coordinando las políticas públicas, planes, programas, actividades y proyectos estratégicos que dentro del ámbito de sus competencias, deben llevar a cabo las entidades para el control de la deforestación y la gestión de bosques naturales en el país.

Adicionalmente, en el marco del Acuerdo de París, aprobado por Colombia por Ley 1844 de 2017, las partes se comprometieron a la reducción de sus emisiones de gases efecto invernadero -GEI-, mediante lo que se llamó Contribuciones Nacionalmente Determinadas - NDC-. Con el fin de dar cumplimiento a las órdenes impartidas por la Honorable Corte Suprema de Justicia mediante Sentencia No. 4360 - 2018, y mediante un proceso ampliamente participativo se llevaron

a cabo talleres nacionales y regionales los cuales contaron con la contribución de los accionantes, las comunidades afectadas, la población interesada en general, y las organizaciones científicas o grupos de investigación ambientales, con el objetivo de formular un plan de acción de corto, mediano y largo plazo que contrarreste la tasa de deforestación en la Amazonia y se haga frente a los efectos del cambio climático, así como construir el "Pacto Intergeneracional por la Vida del Amazonas Colombiano - PIVAC".

### Salvaguardas sociales y ambientales REDD+

Los Salvaguardas para REDD+ son el conjunto de instrumentos, acuerdos, procesos y herramientas que permiten abordar las medidas y acciones REDD+ de la mejor manera posible, velando por el respeto y la garantía de derechos de las comunidades, así como por la integridad de los bosques y ecosistemas donde se implementan dichas acciones.

Los países que hacen parte de las Naciones Unidas preocupados por los posibles riesgos de implementar REDD+, propusieron en el marco de la CMNUCC (COP16), unos lineamientos conocidos como las Salvaguardas de Cancún. Siete "reglas de juego" que deben ser respetadas por todos los países en cualquier actividad REDD+ que desarrollen de acuerdo a su contexto y soberanía nacional.

### SALVAGUARDAS DE CANCÚN



Figura 1: Salvaguardas de Cancún.

En Colombia se definieron quince (15) elementos de salvaguarda, los cuales tienen como objetivo aportar a la interpretación en el país a nivel institucional,

socio-cultural y ambiental para la reducción de la deforestación en el territorio a través del desarrollo de estrategias REDD+

Temática	Salvaguarda	Elemento de interpretación
Institucionales	Acordes con los programas forestales nacionales y acuerdos internacionales.	Correspondencia con la legislación Nacional.
	Transparencia y eficacia de las estructuras de gobernanza forestal.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transparencia y Acceso a la Información.</li> <li>• Rendición de Cuentas.</li> <li>• Reconocimiento de las Estructuras de Gobernanza forestal.</li> <li>• Fortalecimiento de Capacidades.</li> </ul>
Sociales y Culturales	Respeto por el conocimiento tradicional y derechos de las comunidades.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consentimiento Libre, Previo e Informado (CLPI).</li> <li>• Respeto del Conocimiento Tradicional.</li> <li>• Distribución de beneficios.</li> <li>• Derechos Territoriales.</li> </ul>
	Participación plena y efectiva.	Participativas.
Ambientales y Territoriales	Conservación y beneficios.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conservación de Bosques y su biodiversidad.</li> <li>• Provisión de Bienes y Servicios Ambientales.</li> </ul>
	Prevenir riesgos de reversión.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ordenamiento Ambiental y Territorial.</li> <li>• Planificación Sectorial</li> </ul>
	Evitar desplazamiento de emisiones	Control y Vigilancia Forestal para evitar el Desplazamiento de emisiones

**Documento CONPES 3700 de 2011 –estrategia institucional para la articulación de políticas y acciones en materia de cambio climático en Colombia**

Colombia aprobó la CMNUCC, mediante la expedición de la Ley 164 de 1994, con el ánimo de buscar alternativas que le permitieran adelantar acciones para abordar la compleja problemática del cambio climático. La ratificación de este instrumento implica el cumplimiento por parte de Colombia de los compromisos adquiridos, de acuerdo con el principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas y en consideración al carácter específico de sus prioridades nacionales de desarrollo.

En el año 2000 Colombia aprobó el Protocolo de Kioto mediante la Ley 629 de 2000. En el año 2001, el IDEAM publicó la Primera Comunicación Nacional de Colombia ante al CMNUCC y el Ministerio de Ambiente (hoy Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial) coordinó la elaboración de un estudio para definir la Estrategia Nacional para la Implementación del Mecanismo de Desarrollo Limpio – MDL en Colombia, que tenía por objetivos la evaluación del potencial de Colombia frente al nuevo mercado, la identificación de posibles restricciones para estos mercados y el desarrollo de estrategias para superarlas, así como la promoción de potenciales beneficios para el país.





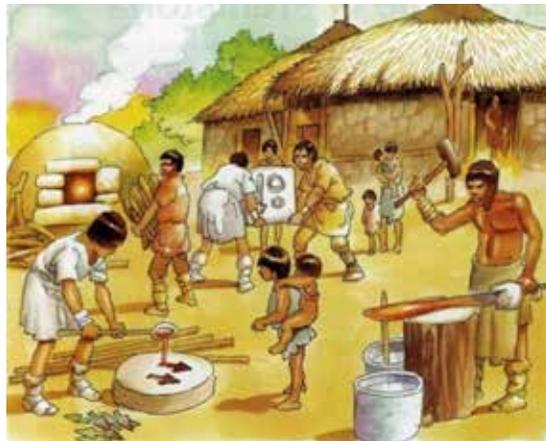
# **TÍTULO IV. SISTEMAS DE PRODUCCIÓN RURAL**

## CAPÍTULO 10. MANUAL DE SEGURIDAD ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL

**Claudia Jiménez Arenas**, ingeniera de alimentos (Universidad de Caldas), especialista en Evaluación Pedagógica (Universidad Católica de Manizales), magíster en Agroforestería (Universidad de la Amazonia), estudiante de doctorado en Educación Ph.D. (Universidad de Baja California-México). Docente de carrera tiempo completo de la Universidad de la Amazonia (categoría asociada) adscrita al programa Ingeniería de Alimentos Facultad de Ingeniería. Investigadora de INBIANAM (Centro de Investigaciones de la Biodiversidad) de la Universidad de la Amazonia. Investigadora de los grupos de investigación INGEPRAL (Ingeniería de los procesos alimenticios) y GITUA (Grupo de Investigación en Informática, Innovación y Tecnología) ambos de la Universidad de Amazonia.

**Alexander Velásquez Valencia**, doctor en Ciencias Biología, director del Centro de Investigación de la Biodiversidad Andino Amazónica INBIANAM, grupo Fauna Silvestre. Universidad de la Amazonia. Email: a.velasquez@uniamazonia.edu.co; alexandervelasquezvalencia@gmail.com

**Julio César Luna Ramírez**, ingeniero de Alimentos (Universidad Jorge Tadeo Lozano), especialista administración y control de Calidad (Universidad Santo Tomás), magíster en Calidad y Gestión Integral (Universidad Santo Tomás), doctor en Ciencias Biomédicas (Universidad del Quindío). Investigador de los grupos de investigación INGEPRAL (Ingeniería de los procesos alimenticios), Cyta: Ciencia y Tecnología de Alimentos y Gepamol: Grupo de Investigación en Parasitología Molecular.



Fuente: <https://co.pinterest.com/pin/675328906595976098/>

### HISTORIA DE LA SEGURIDAD ALIMENTARIA CON EL PASO DEL TIEMPO

El concepto de seguridad alimentaria ha estado sujeto a varios cambios a través de la historia desde su aparición.

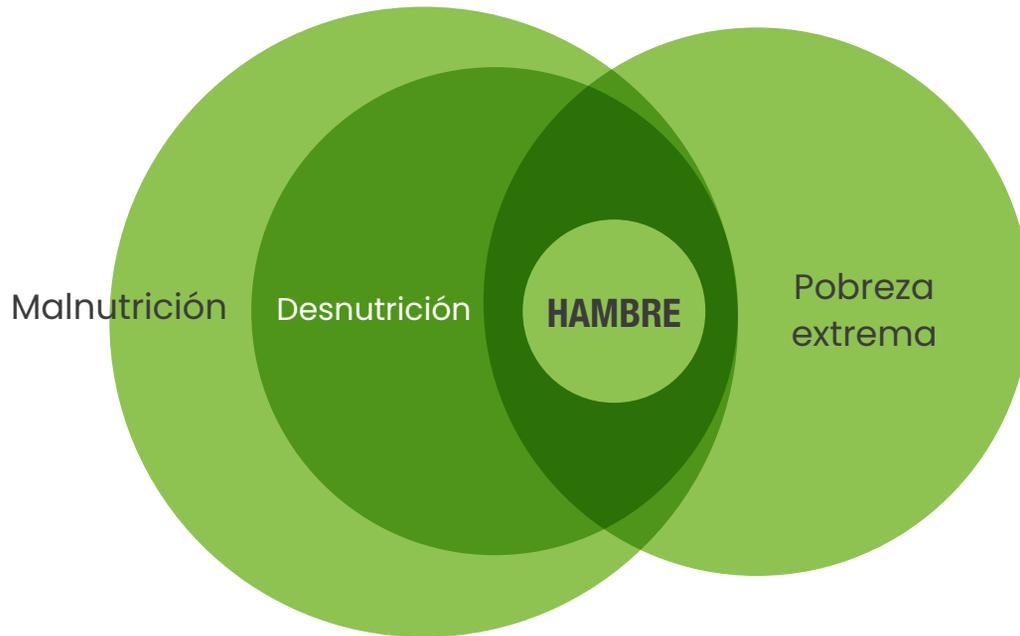
Se acuñó después de la segunda guerra mundial, en un intento por dar significado a los esfuerzos por brindar alimento a la población mundial (Bianchi & Szpak, 2014) y en momentos en que los países trataban de aumentar la producción interna de alimentos con el fin de reducir la dependencia (Trejos, 2008). El derecho al alimento fue reconocido por primera vez en la Declaración Universal de los

Derechos Humanos en 1948 (IICA, 2012; Pieters, et, 2012).

Pero, a partir de 1970 se registra una crisis alimentaria mundial, agravada por las condiciones climáticas que hacían muy difícil la producción. En 1974 se realiza la Conferencia Mundial sobre la Alimentación, que orientó recomendaciones relacionadas con lo que se llamó seguridad alimentaria, y la definió como la “disponibilidad, en todo momento, de provisiones mundiales adecuadas de alimentos para sostener una expansión continua del consumo y contrarrestar las fluctuaciones en la producción y los precios” (Bianchi & Szpak, 2014, p. 3), una clara definición de abordaje del problema desde la oferta, con disponibilidad suficiente (Pieters, et 2012; Trejos, 2008) y no desde la posibilidad de acceso a alimentos. Fue a partir de los



## INSEGURIDAD ALIMENTARIA



El hambre es una violación de la dignidad humana y al mismo tiempo un obstáculo para el progreso social, político y económico. El derecho internacional reconoce que todos tienen el derecho fundamental a no padecer hambre, y 22 países han incorporado el derecho a los alimentos en su constitución.

**Seguridad Alimentaria y Nutricional (SAN):** el concepto de Seguridad Alimentaria surge en la década del 70, basado en la producción y disponibilidad alimentaria a nivel global y nacional. En los años 80, se añadió la idea del acceso, tanto económico como físico. Y en la década del 90, se llegó al concepto actual que incorpora la inocuidad y las preferencias culturales, y se reafirma la Seguridad Alimentaria como un derecho humano.

Según el Instituto de Nutrición para Centroamérica y Panamá (INCAP), la Seguridad Alimentaria Nutricional "es un estado en el cual todas las personas gozan, en forma oportuna y permanente, de acceso físico, económico y social a los alimentos que necesitan, en cantidad y calidad, para su adecuado consumo y utilización biológica, garantizándoles un estado de bienestar general que coadyuve al logro de su desarrollo".

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), desde la Cumbre Mundial de la Alimentación (CMA) de 1996, la Seguridad

Alimentaria "a nivel de individuo, hogar, nación y global, se consigue cuando todas las personas, en todo momento, tienen acceso físico y económico a suficiente alimento, seguro y nutritivo, para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias, con el objeto de llevar una vida activa y sana".

**Soberanía Alimentaria:** según Vía Campesina, promotor de la idea, "la soberanía alimentaria es el derecho de los pueblos, las naciones o las uniones de países a definir sus políticas agrícolas y de alimentos, sin ningún dumping frente a países terceros. La soberanía alimentaria organiza la producción y el consumo de alimentos acorde con las necesidades de las comunidades locales, otorgando prioridad a la producción para el consumo local y doméstico. Proporciona el derecho a los pueblos a elegir lo que comen y de qué manera quieren producirlo.

La soberanía alimentaria incluye el derecho a proteger y regular la producción nacional agropecuaria y a proteger el mercado doméstico del dumping de excedentes agrícolas y de las importaciones a bajo precio de otros países. Reconoce así mismo los derechos de las mujeres campesinas. La gente sin tierra, el campesinado y la pequeña agricultura tienen que tener acceso a la tierra, el agua, las semillas y los recursos productivos así como a un adecuado suministro de servicios públicos. La soberanía alimentaria y la sostenibilidad deben constituirse como prioritarias en

las políticas de comercio”.

**Dumping:** Práctica comercial que consiste en vender un producto por debajo de su precio normal, o incluso por debajo de su coste de producción, con el fin inmediato de ir eliminando las empresas competidoras y apoderarse finalmente del mercado.

## CONCEPTOS BÁSICOS ESTRECHAMENTE LIGADOS A SAN

- **Subnutrición:** Inseguridad alimentaria crónica. La ingestión de alimentos no cubre las necesidades de energía básicas de manera continua.
- **Malnutrición:** estado patológico debido a la deficiencia, el exceso o la mala asimilación de los alimentos.
- **Desnutrición:** estado patológico resultante de una dieta deficiente en uno o varios nutrientes esenciales o de una mala asimilación de los alimentos. Hay tres tipos:
- **Desnutrición aguda:** deficiencia de peso por altura (P/A). Delgadez extrema. Resulta de una pérdida de peso asociada con periodos recientes de hambruna o enfermedad que se desarrolla muy rápidamente y es limitada en el tiempo.
- **Desnutrición crónica:** retardo de altura para la edad (A/E). Asociada normalmente a situaciones de pobreza, y relacionada con dificultades de aprendizaje y menos desempeño económico.
- **Desnutrición global:** deficiencia de peso para la edad. Insuficiencia ponderal. Índice compuesto de los anteriores ( $P/A \times A/E = P/E$ ) que se usa para dar seguimiento a los Objetivos del Milenio.
- **Hambruna:** concepto asociado con imágenes de inanición masiva y que se suele entender como un hecho aislado, y no como la culminación de un proceso. Se puede definir como “el resultado de una secuencia de procesos y sucesos que reduce la disponibilidad de alimentos o el derecho al alimento, causando un aumento notable y propagado de la morbilidad y mortalidad”.
- **Pobreza:** pobreza general o pobreza relativa. El PNUD la define como “falta del ingreso necesario para satisfacer las necesidades esenciales no alimentarias como el vestuario, la energía y la vivienda, así como las necesidades alimentarias. Para el Banco Mundial, la pobreza es “vivir con menos de 2,5 USD al día (9608 pesos)”.
- **Pobreza extrema:** pobreza absoluta o indigencia. El PNUD la define como “falta del ingreso necesario para satisfacer las necesidades básicas de alimentos, que se suele definir sobre la base de las necesidades mínimas de calorías”. Según el Banco Mundial “pobres extremos son los que viven con menos de 1,25 USD al día (4806 pesos)”.
- **Pobreza humana:** nuevo concepto que se refiere a

la privación en cuanto a la capacidad más esencial de la vida, incluso vivir una larga vida y saludable, tener conocimientos, tener aprovisionamiento económico suficiente, y participar plenamente en la vida de la comunidad.

- **Sequía:** es uno de los desastres naturales más complejos y que impacta a más personas en el mundo. Además de sus efectos directos en la producción, la sequía puede afectar el abastecimiento de agua para bebida, forzar a las poblaciones a emigrar, e incluso causar hambrunas y muerte de personas. A diferencia de otros desastres naturales, las consecuencias de las sequías pueden prevalecer por varios años, con un efecto negativo en el desarrollo.
- **Hambre:** es un concepto más claro y entendible por todo el mundo, y más mediático, pero se trata de un término con muchas y diferentes acepciones, algunas de ellas basadas en percepciones subjetivas. Se puede definir como “escasez de alimentos básicos que causa carestía y miseria generalizada”.
- **Vulnerabilidad:** características y circunstancias de una comunidad, sistema o bien que los hacen susceptibles a los efectos dañinos de una amenaza. Los diversos aspectos de la vulnerabilidad surgen de factores físicos, sociales, económicos y ambientales.
- **Amenaza:** fenómeno, sustancia, actividad humana o condición peligrosa que pueden ocasionar la muerte, lesiones u otros impactos a la salud, al igual que daños a la propiedad, la pérdida de medios de sustento y de servicios, trastornos sociales y económicos, o daños ambientales.
- **Riesgo:** combinación de la probabilidad de que se produzca un evento y sus consecuencias negativas, provocando daños sociales, ambientales y económicos, como por ejemplo la muerte o lesiones de personas, daños a las propiedades, medios de subsistencia, interrupción de actividad económica, deterioro ambiental, entre otros.

El riesgo depende de la confluencia de factores de amenaza y factores de vulnerabilidad y se puede representar de la siguiente forma:

### Riesgo = Vulnerabilidad X Amenaza

Los cuatro pilares o componentes de la Seguridad Alimentaria y Nutricional (SAN) son:

- **Disponibilidad**
- **Estabilidad**
- **Acceso y control**
- **Consumo y utilización biológica**

**Disponibilidad de alimentos a nivel local o nacional,** tiene en cuenta la producción, las importaciones, el

almacenamiento y la ayuda alimentaria. Para sus estimaciones se han de tener en cuenta las pérdidas postcosecha y las exportaciones.

**Estabilidad** se refiere a solventar las condiciones de inseguridad alimentaria transitoria de carácter cíclico o estacional, a menudo asociadas a las campañas agrícolas, tanto por la falta de producción de alimentos en momentos determinados del año, como por el acceso a recursos de las poblaciones asalariadas dependientes de ciertos cultivos. En este componente juegan un papel importante: La existencia de almacenes o silos en buenas condiciones (bodegas) así como la posibilidad de contar con alimentos e insumos de contingencia para las épocas de déficit alimentario.

**Acceso y control** sobre los medios de producción (tierra, agua, insumos, tecnología, conocimiento) y a los alimentos disponibles en el mercado. La falta de acceso y control es frecuentemente la causa de la inseguridad alimentaria, y puede tener un origen físico (cantidad insuficiente de alimentos debido a varios factores, como son el aislamiento de la población, la falta de infraestructura) o económico (ausencia de recursos financieros para comprarlos debido a los elevados precios o a los bajos ingresos).

**Consumo y utilización biológica de los alimentos**, el consumo se refiere a que las existencias alimentarias en los hogares respondan a las necesidades nutricionales, a la diversidad, a la cultura y las preferencias alimentarias. También hay que tener en cuenta aspectos como la inocuidad de los alimentos, la dignidad de la persona, las condiciones higiénicas de los hogares y la distribución con equidad dentro del hogar.

La utilización biológica está relacionada con el estado nutricional, como resultado del uso individual de los alimentos (ingestión, absorción y utilización). La inadecuada utilización biológica puede tener como consecuencia la desnutrición y/o la malnutrición. Con frecuencia se toma como referencia el estado nutricional de los niños y las niñas, pues las carencias de alimentación o salud en estas edades, tienen graves consecuencias a largo plazo y a veces permanentes.

## NORMATIVIDAD

Colombia cuenta con una Política Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional (PSAN – Conpes 113 de 2007) la cual define la Seguridad alimentaria y nutricional como “la disponibilidad suficiente y estable de alimentos, el acceso y el consumo oportuno y permanente de los mismos en cantidad, calidad e inocuidad por parte de todas las personas, bajo condiciones que permitan su adecuada utilización



biológica, para llevar una vida saludable y activa.”

En el marco de la Política Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional- PSAN se creó la Comisión Intersectorial de Seguridad Alimentaria y Nutricional – CISAN, mediante Decreto 2055 de 2009 la cual tiene entre sus funciones:

- Coordinar la Política Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional y servir como instancia de concertación entre los diferentes agentes de la misma.
- Coordinar la elaboración del Plan Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional.
- Concertar el Plan Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional sobre la base de las líneas de políticas establecidas en el Documento Conpes 113 de 2008, o el documento que lo reemplace, con los sectores de la sociedad civil organizada que tengan relación con el tema
- Articular el Plan Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional con las diferentes políticas que se desarrollen en el país, particularmente las relacionadas con los temas de biocombustibles, medidas sanitarias y fitosanitarias y comerciales.
- Promover el desarrollo y la implementación del Plan Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional con las entidades territoriales.
- Coordinar el proceso de inclusión de nuevos programas y proyectos que se requieran en la Política Nacional de Seguridad Alimentaria y



Cabe anotar que, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible - MADS hace parte de la CISAN y el Plan Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional, incluye las siguientes acciones a adelantar en materia ambiental:

- Avanzar en la formulación de un documento con líneas estratégicas para la gestión integral ambiental de los suelos.
- Apoyar al Departamento Nacional de Planeación - DNP y al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural - MADR en la formulación e implementación del Plan de Adaptación del Sector Agropecuario, así como a las entidades territoriales, con el fin de reducir el riesgo climático de comunidades y cultivos, en el marco del Sistema Nacional de Cambio Climático.
- El MADS formulará e impulsará el Plan Nacional Ambiental orientado a la conservación y uso sostenible de especies de la biodiversidad colombiana con fines de seguridad alimentaria.
- Adicionalmente, el MADS se encuentra aplicando estrategias para garantizar la calidad de los recursos naturales de uso agropecuario, con miras a aportar la inocuidad de los alimentos la cual es premisa fundamental para alcanzar la Seguridad Alimentaria de los Colombianos.

Nutricional.

- Promover mecanismos de cooperación entre entidades nacionales e internacionales en materias relacionadas con la seguridad alimentaria y nutricional.
- Apoyar el mejoramiento de las capacidades institucionales para la seguridad alimentaria y nutricional en los niveles territoriales y en los ámbitos público y privado.
- Proponer los mecanismos e instrumentos de seguimiento, evaluación e intercambio de experiencias sobre seguridad alimentaria y nutricional, que propicien la unificación de criterios de medición y la estandarización de indicadores en los ámbitos local, regional y nacional.
- Promover el intercambio de experiencias sobre el tema, a nivel territorial y nacional y en el marco de los acuerdos vigentes o que se den con otros países o regiones del hemisferio.
- Promover la creación del Observatorio de Seguridad Alimentaria y Nutricional - OBSAN.
- Propiciar la conformación de instancias de seguimiento y control de los proyectos por parte de las comunidades directamente involucradas, así como de rendición de cuentas por parte de las entidades responsables en los diferentes ámbitos de la seguridad alimentaria y nutricional.
- Aprobar el plan de trabajo de la Secretaría Técnica
- Expedir su propio reglamento.
- Las demás funciones que sean propias de la naturaleza de coordinación y orientación de su actividad.

En el Departamento del Caquetá se tiene implementado el Plan Departamental de Seguridad Alimentaria y nutricional "Caquetá Nutrido y Saludable" CANUTSA, el cual está fundamentado en el reconocimiento de la alimentación como un derecho humano; como eje fundamental para el desarrollo productivo y sostenible del departamento brindado herramientas legales, conceptuales y metodológicas para la atención de una manera oportuna y eficiente de las necesidades más sentidas de los diferentes sectores.

## PROCESO DE DESARROLLO PARA IMPLEMENTAR SAN

Con el fin de implementar y garantizar una Seguridad Alimentaria y Nutricional estable y duradera en diferentes comunidades, a continuación se describirán una serie de pasos a tener en cuenta con el propósito de cumplir el proceso de desarrollo para implementar SAN.

### Realizar un diagnóstico de la comunidad donde se quiere implementar SAN

Este diagnóstico debe tener en cuenta aspectos fundamentales de evaluación, con el fin de conocer desde diferentes puntos de vista su realidad y así poder actuar sobre ella; es necesario interactuar con la comunidad y saber el conocimiento que tienen ellos sobre SAN, esto se puede realizar con un taller participativo donde cada uno exprese qué es, de qué

comprende, con qué cuentan en sus predios y qué pueden aumentar para garantizar una seguridad alimentaria y nutricional.

Se debe tener en cuenta los pilares de la Seguridad Alimentaria y Nutricional con el propósito claro de lograr su establecimiento.

Una vez identificado los problemas cada participante realiza un dibujo ilustrativo de su predio, donde indicará y señalará como hace el aprovechamiento de su terreno, esto servirá para identificar las cantidades de tierra utilizadas en cultivos, zonas inundables, zonas boscosas entre otras.

### Disponibilidad de alimentos

Disponibilidad: Se refiere a la cantidad y variedad de alimentos con que cuenta un país, región, municipio y comunidad, ya sean cultivados, importados o donados.

Si no se cuenta con suficiente disponibilidad de alimentos para satisfacer las necesidades alimentarias de una población, entonces habrá inseguridad alimentaria para ciertas personas o algunos hogares incluso en la comunidad.

Para mejorar la seguridad alimentaria, se deben promover varios métodos para aumentar la producción agrícola sostenible de alimentos (u otros métodos de adquisición de alimentos). Además, es necesario garantizar una buena cosecha y almacenamiento de los alimentos con las mínimas pérdidas posibles; un sistema efectivo y eficiente de mercadeo; y un buen sistema de proceso y preparación de los alimentos.

## IMPORTANCIA DE LAS PLANTAS Y ANIMALES PARA LA SEGURIDAD ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL

Desde la antigüedad nuestros antepasados salían a cazar y cultivaban la tierra para obtener productos con el propósito de alimentarse y sobrevivir.

En la actualidad muchos de los alimentos tradicionales han desaparecido, por lo que se hace necesario fomentar el rescate de los mismos; el deterioro del ambiente ha provocado la desaparición de muchos recursos vegetales y animales utilizados en nuestra alimentación.



Las plantas y animales son aprovechados por los seres humanos para su alimentación; de ellos se obtienen sustancias nutritivas que nuestro cuerpo necesita para crecer sanos y saludables. Se debe cuidar y proteger estos recursos alimentarios tan valiosos, para tenerlos siempre y así se asegura nuestra alimentación y una buena nutrición; la quema de los árboles, malezas y desechos deteriora el ecosistema afectando la fertilidad de la tierra; las malezas y desechos se pueden usarlo como abono orgánico en la producción.

## PLANTAS Y ANIMALES QUE SE ENCUENTRAN EN LA COMUNIDAD QUE SIRVEN PARA LA ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN DE LOS SERES HUMANOS

En nuestras comunidades existen diferentes plantas y animales terrestres, acuáticos y aéreos que se utilizan para la alimentación. Entre ellos se tiene:

- **Árboles frutales:** naranja, papaya, mango, mandarina, aguacate, mamoncillo entre otros.
- **Hortalizas:** cebolla, tomate, pepino, espárragos, puerro, perejil, lechuga, acelga, apio, espinaca, entre otros.
- **Animales:** ganado, cerdo, gallina, peces y animales silvestres.

Cada uno de ellos proporciona diferentes tipos de alimentos y derivados de gran importancia en nuestra alimentación y nutrición. Es importante que todos cuiden estos recursos para garantizar la alimentación y nutrición de nuestras familias.

Los árboles protegen los suelos y las fuentes de agua dándonos un ambiente saludable. Si el suelo está cubierto con plantas y árboles el clima es agradable y los animales que viven en él, protegen los cultivos contra plagas y enfermedades. Además proveen alimentos para los seres humanos, los animales silvestres y domésticos.

### Acceso a los alimentos

Acceso, es la posibilidad que tienen los individuos, familias o comunidades para adquirir los alimentos ya sea por medio de su capacidad para producirlos y/o comprarlos o mediante transferencias o donaciones.

La economía familiar es un aspecto fundamental para mejorar la seguridad alimentaria y nutricional de los miembros de una familia.

El ingreso familiar es de suma importancia para la adquisición de bienes y servicios, incluyendo

los alimentos. Si no producimos nuestros propios alimentos, tenemos que comprarlos, por tanto, hacer uso adecuado del dinero, es fundamental, para tener un mayor aprovechamiento del mismo.

Es necesario utilizar bien los ingresos económicos de la familia, para que se pueda garantizar una buena alimentación y los bienes y servicios básicos necesarios para una vida digna, saludable y productiva. Es importante que se use adecuadamente el ingreso familiar y seleccionar aquellos alimentos más nutritivos en vez de aquellos que no brindan ningún beneficio a salud y nutrición. Se deben usar métodos adecuados para almacenar alimentos, para evitar su contaminación. Aplicar métodos de preparación de alimentos que permitan la preservación de nutrientes durante su cocción.

## USO, TRANSFORMACIÓN Y CONSERVACIÓN DE ALIMENTOS

Los alimentos tienen distintos usos, pueden ser empleados para el consumo humano y animal. Durante el consumo de los alimentos es necesario tener en cuenta algunas normas básicas que permitan mantener la calidad e higiene de los alimentos. En la preparación de los alimentos, se debe evitar la contaminación, por tanto se aconseja a las personas que los elaboran: mantener limpias las manos, utensilios y superficies donde preparan los alimentos; utilice platos y cuchillos bien lavados para cortar, servir y almacenar alimentos; lavar los vegetales y frutas con agua limpia y jabón, pelarlos si es necesario; evitar que la carne, vísceras, aves y pescados crudos estén cerca de alimentos cocidos, ya que estos con frecuencia contienen bacterias o parásitos.

Las frutas pueden prepararse para su consumo, frescas o cocidas. La mayor parte de las frutas por su consistencia suave y sabor agradable, pueden consumirse crudas. Por lo tanto, la higiene es de suma importancia para eliminar las bacterias o parásitos, así como para desechar residuos de insecticidas.

La conservación de frutas tiene como finalidad variar su utilización y consumo, así como aprovechar las frutas de la época y contribuir a mejorar la economía familiar y evitar grandes pérdidas por deterioro o maduración excesiva. Asimismo permite tenerlas disponibles durante todo el año en las presentaciones más variadas.

Existen métodos de conservación que eliminan la carga microbiana como cocción, salazón, ahumado entre otras. Para conservar la carne en refrigeración, se debe guardar en porciones pequeñas en bolsas plásticas, transparentes en el congelador; también se puede utilizar el salado y ahumado como técnicas de conservación.

## Precio de los alimentos

Se refiere al valor monetario que tienen los alimentos. El incremento o la baja en los precios de los alimentos afectan la compra de los mismos, y como consecuencia el acceso a estos.

Es útil saber cuáles alimentos comprar para aprovechar mejor el dinero. Esto depende de los precios de los alimentos disponibles, lo que puede variar con la zona geográfica, estación, tipo de almacén, tienda, mercados, entre otros. Cuando se compran los alimentos se debe valorar que éstos sean una buena fuente de nutrientes para nuestro organismo, comparar los precios de los alimentos nutritivos y aquellos que no lo son.

## Consumo de alimentos

Es la capacidad de la población para seleccionar, almacenar, preparar, distribuir en la familia y consumir los alimentos que requiere el organismo. El consumo está íntimamente relacionado con las costumbres, creencias, conocimientos y nivel educativo de la población.

## CREENCIA Y TRADICIONES EN LA FAMILIA Y LA COMUNIDAD

Los hábitos alimentarios, creencias y tradiciones tienen su origen en la familia, pueden reforzarse en el medio escolar y se contrastan en la comunidad en contacto con los padres y con el medio social, sufren las presiones del mercado y la publicidad ejercida por las empresas agroalimentarias.

Estas creencias influyen positiva o negativamente en la nutrición de las familias. Es necesario identificar aquellas que son valiosas y que se deben mantener. La tradición, los mitos y los símbolos son determinantes de la comida de cada día, ya que intervienen en las preferencias que manifiestan los individuos, estos factores juegan un importante papel en las formas de preparación, distribución y servicio de alimentos.

Culturalmente existen restricciones y prohibiciones negativas de alimentos en determinados estados físicos, tales como: embarazo, puerperio, lactancia, menstruación y durante distintas enfermedades; es de gran importancia conocer y aprender a consumir todos los productos alimenticios de origen vegetal y animal, que contribuyen a enriquecer la alimentación y nutrición; se debe modificar todas aquellas creencias alimentarias negativas que afectan la buena nutrición y adoptar aquellas que benefician la salud y nutrición de niñas, niños, adolescentes y adultos.

## EL AGUA Y SU USO RACIONAL

Este recurso natural es indispensable para la vida y la salud de las personas, los animales y las plantas. Sin agua no habría vida sobre la tierra.

El agua potable para el consumo humano es un recurso escaso, costoso, no renovable, por eso todos tenemos la responsabilidad de cuidarla para que esté a nuestro alcance y protegerla de que no se contamine.

Es necesario utilizar nuestros recursos de manera racional, equitativa y sostenible, y tomar medidas para que no se contamine. Las fuentes hídricas pueden ser de un ojo de agua, una quebrada o un pozo.

El agua para consumo humano debe estar limpia sin bacterias y microbios. Siempre se dispondrá de este recurso potable en nuestra casa, escuela y comunidad, si cuidamos las fuentes y la red domiciliaria.

Para evitar que este recurso se desperdicie o contamine, es necesario que todos, incluso, los más pequeños y pequeñas, colaboren para mantener en buenas condiciones el servicio del agua. Esto se puede lograr si nos organizamos y adquirimos hábitos de higiene tanto en la escuela como en nuestra casa y en las laderas de los ríos.

## ALIMENTOS NUTRITIVOS

Una dieta es balanceada, cuando todos los alimentos contienen uno o más nutrientes en cantidades distintas. Cada nutriente desempeña una función concreta, esta es la razón e importancia de combinar diferentes alimentos para gozar de una buena salud y nutrición.

Una dieta balanceada debe ser completa, equilibrada, suficiente, adecuada e higiénica. Cada alimento tiene una composición diferente y no existe alguno que por sí solo pueda satisfacer las necesidades del cuerpo. Por eso es indispensable consumir diariamente diferentes tipos de alimentos para asegurar que nuestro cuerpo está recibiendo los nutrientes necesarios que contribuyan a su buen funcionamiento. A esto le llamamos alimentación equilibrada.

La proporción en que se encuentran cada uno de los nutrientes en los alimentos naturales es muy variable, y la función que cada uno de ellos cumple en el organismo también es distinta. La grasa y los carbohidratos se destinan a ser quemados, por lo que su función es energética. Las proteínas se encargan de formar nuevos tejidos; igualmente los minerales y las vitaminas, su función es reguladora.

Recuerde que nutrientes son las sustancias nutritivas presentes en los alimentos que el cuerpo necesita para vivir, trabajar, desarrollarse y mantenerse sano.

Utilización biológica: la persona depende de la condición de salud de su organismo para aprovechar al máximo todas las sustancias que contienen los alimentos y poder tener una vida activa con calidad.

## HIGIENE

Los hábitos de higiene en las personas evitan muchas enfermedades, nos mantiene sanos y fuertes, mejoran nuestra apariencia personal, nos traen como consecuencia mayor aceptación de las demás personas y nos hace sentir bien con nosotros mismos. Para que nuestro organismo utilice bien las sustancias nutritivas de los alimentos, la comida debe ser preparada, servida y consumida con higiene.

De nada servirá que se introduzca en nuestra dieta alimentos suficientes y variados, si estos, por falta de higiene van contaminados con microorganismos o sustancias extrañas que causan enfermedad, poniendo en peligro la vida.

## Bibliografía

- Bianchi, E., & Szpak, C. (2014). Seguridad alimentaria y el derecho a la alimentación adecuada. Argentina: Red LATN - Programa de Cátedras OMC.
- Trejos, R. (2008). Crisis en los precios de los alimentos, pobreza y seguridad alimentaria. Costa Rica: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura.
- IICA. (2012). Situación de la seguridad alimentaria en las Américas (Resumen). San José, Costa Rica: IICA.
- Pieters, H., Vandeplas, A., Guariso, A., Francken, N., Sarris, A., Swinnen, J., . . . Torero, M. (2012). Perspectives on relevant concepts related to food and nutrition security. European Union: FoodSecure
- Sen, A. (1981). Poverty and Famines: An Essay on Entitlement and Deprivation. Oxford: Clarendon Press.
- Economic Research Service; USDA. (2010). Food Security Assessment, 2010-20. United States: U.S. Department of Agriculture.
- Simon, G.-A. (2012). Food security: definition, four dimensions, history. Rome, Italy: University of Roma Tre.
- Guía didáctica para docentes del nivel de educación inicial, Seguridad Alimentaria y Nutricional; II edición, 2011.



## CAPÍTULO 11.1

### SISTEMAS AGROFORESTALES CON CACAO EN LA AMAZONÍA COLOMBIANA: UNA MIRADA DESDE LAS METODOLOGÍAS PARTICIPATIVAS PARA EL LOGRO DE CONSENSOS EN LAS INSTRUCCIONES TÉCNICAS DE MANEJO SOSTENIBLE DEL CULTIVO

**Gustavo Adolfo Gutiérrez García**, ingeniero agroecólogo; especialista en Derecho del medio ambiente; magíster en agroforestería; estudiante de doctorado en ciencias naturales y desarrollo sustentable. Docente ocasional tiempo completo programa Ingeniería Agroecológica, facultad de ingeniería. Investigador grupo de Investigación en Agroecosistemas y Conservación en Bosques Amazónicos, GAIA. Email: g.gutierrez@udla.edu.co



#### INTRODUCCIÓN

El cacao colombiano es el tercer alimento de mayor importancia para el país en exportaciones después del café y el banano (Pabon et al., 2016). El 95% del cacao exportado por Colombia se considera como fino y de aroma (ICCO, 2016). Esta característica es un factor diferenciador en el mercado internacional, la cual le permite competir con calidad diferenciada en nichos de mercados de cacaos especiales.

Estos hogares generalmente están constituidos por pequeños productores (Díaz-Montenegro, Varela, y Gil, 2018), de avanzada edad y bajo nivel

de escolaridad, quienes aunque subsisten de esta actividad, perciben que no les impacta lo suficiente en lo económico (Pabon, Herrera, y Sepúlveda, 2016), en particular por la baja productividad de los cultivos (Motamayor et al., 2008). Para Colombia, uno de los principales retos del sector, es enfrentar las prácticas de manejo tradicional con baja implementación tecnológica (Oliveros y Pérez, 2013). Según DANE (2011), el 78,27% de los productores de cacao se encuentran en un bajo nivel tecnológico, un 27,87% en medio y menos del 1% en alto.

Para Gamboa, Zuluaga, y Rubiano (2007), los bajos niveles de implementación tecnológica se traducen

en un manejo deficiente del cultivo y del proceso de poscosecha, lo cual afecta significativamente la calidad y los rendimientos. Según Briceño (2016), los procesos de asistencia técnica históricamente han estado limitados al desarrollo de prácticas de podas, control de arvenses y cosecha. Estos esfuerzos institucionales han incluido múltiples procesos de formación que han pretendido cualificar al productor en el manejo sostenible del cultivo de cacao. Sin embargo, en estos procesos de capacitación, los agricultores y sus conocimientos no son tenidos en cuenta al momento de definir aspectos esenciales como los contenidos de formación y la forma más apropiada de aprendizaje (Cerdán et al., 2012).

El presente capítulo se permite ahondar en metodologías participativas que exploren en el conocimiento de los agricultores, la necesidad de direccionar los esfuerzos en los procesos de capacitación y la unificación de criterios técnicos frente a prácticas de manejo esenciales del cultivo como el establecimiento, manejo y prácticas de cosecha y poscosecha.

## CONTEXTO DEL CULTIVO DE CACAO EN LA AMAZONÍA COLOMBIANA

El árbol de cacao *Theobroma cacao* L es una especie nativa de la cuenca amazónica (Motamayor et al., 2008), cuyo origen según los expertos se encuentra en el triángulo definido por las cabeceras de ríos Napo, Putumayo y río Caquetá. Milenariamente ha jugado un rol importante en la historia de la humanidad, tanto en la nutrición de cientos de generaciones, como en la economía de empresas chocolateras y a su vez en la cultura de múltiples comunidades indígenas, de colonos y campesinas, entre otras (Argout et al., 2017).

Naturalmente la especie *Theobroma cacao* L se extendió en sus orígenes por la cuenca del río Amazonas con la ayuda de comunidades indígenas aborígenes de esta región del mundo (León, Calderon y Mayorga, 2016). En Colombia, la generación de ingresos por la actividad cacaotera ha fluctuado históricamente desde el siglo XVIII, época en la cual se registran las primeras producciones de empresas comerciales para satisfacer la demanda interna, como las primeras exportaciones de cacao proveniente de la región de Cúcuta con destino a México (Gaviria, 2017). Este comportamiento se mantuvo constante durante la colonia hasta el año 1920, cuando cesó como actividad productiva durante algo más de seis décadas, para posteriormente reactivarse hacia mediados de los ochenta (FEDECACAO, 2016).

Según la Federación Nacional de Cacaoteros (2020), el cultivo de cacao se encuentra disperso en 30 de los 32 departamentos que integran la geografía nacional,

con una extensión total de 175.000 ha al cierre de la vigencia 2017, las cuales obtuvieron la producción más alta en la historia con un total de 60.535 toneladas de grano seco, cifras superior a la alcanzada en el 2019 con 59.740 toneladas. Esta actividad productiva es sostenida bajo el esfuerzo incansable de alrededor de 52.000 familias productoras de cacao, representativas de la cotidianidad del campesinado minifundista asentado en zonas apartadas, los cuales están rodeados de múltiples limitaciones que condicionan sus medios de subsistencia (Gentle y Maraseni, 2012). La generalidad de estas familias es su ubicación en zonas económicamente deprimidas con bajos niveles de escolaridad, dificultad en vías de acceso, bajos ingresos (Pabon, Herrera, y Sepúlveda, 2016) y en la mayoría de los casos con alteración permanente del orden público (Minagricultura, 2017).

### Departamento del Caquetá

El departamento del Caquetá siendo el tercero de mayor extensión en Colombia, con alrededor de 9.010.823 ha, registra 1.364.895 ha aptas para el desarrollo de cultivo de cacao, un 15% de su territorio (UPRA, 2016). No obstante, el cacao no representa un renglón significativo de la actividad agropecuaria en el departamento. Las cifras, aunque distantes entre las fuentes de información, reflejan un comportamiento incipiente de la actividad. Las cifras oficiales de la Federación Nacional de Cacaoteros muestran una leve tendencia de crecimiento en la última década, ascendiendo de las 800 ha en el año 2010 a las 1.396 ha en el año 2017 (FEDECACAO, 2018). Sin embargo, el Censo Nacional Agropecuario, reporta un total de 2.088 ha y la Secretaría de Agricultura departamental, reporta aproximadamente 4.300 ha, producto de las evaluaciones agropecuarias municipales (EVA) (DANE, 2016).

La disparidad en las cifras del inventario de siembra, incide proporcionalmente en los reportes de producción; los registros son tan heterogéneos, que las EVA para el año 2016 reportan un rendimiento medio de 640 kg/ha, FEDECACAO como organización gremial para la misma anualidad una productividad de 78 kg/ha, mientras que los reportes de actores del territorio fluctúan en resultados entre 640 a 850 kg/ha (Charry, Jager, et al., 2017). Según la Federación Nacional de Cacaoteros (2020), el departamento del Caquetá registró una producción de 350 toneladas de grano de cacao, correspondientes al 0,6% de la producción nacional. Para la Asociación Departamental de Cultivadores de Cacao y Especies Maderables del Caquetá (ACAMAFRUT), estas cifras no representan el total de la producción en el departamento y se aduce que un número significativo de toneladas de grano son comercializadas con intermediarios en el departamento del Huila, por lo cual dicha producción suele incorporarse a este departamento y no al



Caquetá. Se conoce que la producción de grano en el departamento del Caquetá está siendo acopiada para responder a la demanda de exportadores de grano en el departamento del Huila, región que se ha convertido en una de mayor participación en las exportaciones de grano en Colombia.

Dejando de lado las cifras disparejas, se resalta en el contexto productivo el crecimiento significativo en el inventario cacaotero. Mientras el crecimiento de áreas establecidas en Colombia, aumentó en un 42% entre el año 2008 y 2016, estas cifras para el departamento del Caquetá, indican crecimiento del 198%, augurando un posicionamiento fuerte del sector en la economía nacional y local (FEDECACAO, 2018).

#### **Departamento de Putumayo**

Cuenta aproximadamente con 4.480 ha cultivadas con cacao, dentro de ellas los municipios con mayor participación son San Miguel con 2.130 ha, Valle del Guamuez con 1.126 ha, Orito con 318, Puerto Leguízamo con 262 ha, Puerto Asís con 259 ha y Mocoa con 200 ha. Otros municipios con presencia de plantaciones cacaoteras son Puerto Guzmán, Villagarzón y Puerto Caicedo (Agronet, 2016). Según la Federación Nacional de Cacaoteros (2020), el departamento de Putumayo cuenta con alrededor de 1.500 familias dedicadas a la producción de cacao, quienes para la vigencia 2019 registraron una producción de 869 toneladas de grano de cacao, correspondientes al 1,5% de la producción

nacional. Esta producción dista ligeramente de la máxima producción histórica de 1.188 ton registrada en el año 2017.

Según Lugo et al (2011), el 88% de los cultivos de cacao en el departamento de Putumayo han sido establecidos en sus primeras etapas de desarrollo mediante sistemas agroforestales asociados a cultivos agrícolas como plátano, yuca, piña, chiro y un componente maderable, principalmente guamos. En total según los autores se encontraron un total de 23 especies asociadas al cacao. Dentro del material genético se destaca a nivel de patronaje los clones IMC 67, PA 150 y 46, P 7 y EET 400. Las yemas de injertación han sido obtenidas de clones TSH 565, ICS 1 y 95 y CCN 51.

Los sistemas agroforestales con cacao han sido establecidos en zonas de terrazas y llanuras aluviales de los ríos Putumayo, Guamuez y Orito. Estas zonas presentan suelos inceptisoles y entisoles, con presencia moderada de materia orgánica y una profundidad efectiva promedio de 100 cm (Espinosa-Alzate et al., 2015).

#### **Departamento de Guaviare**

El departamento del Guaviare cuenta con aproximadamente 350.000 ha aptas para el cultivo de cacao (UPRA, 2016). En la actualidad se cuenta con alrededor de 1.000 ha establecidas en cacao, las cuales desde los años ochenta vienen siendo impulsados como alternativa productiva dentro de los programas de sustitución de cultivos de uso ilícito (Charry et al., 2017). Según la Federación Nacional de Cacaoteros (2020), el departamento del Guaviare registró para la vigencia 2019 una producción de 83 toneladas de grano de cacao, correspondientes al 0,1% de la producción nacional.

#### **Departamento del Meta**

El departamento del Meta cuenta con una extensión de 8.555.025 ha, de las cuales un 9% (787.211 ha), se encuentran sobreexplotadas y un 35% (3.023.126 ha) subutilizadas. En términos de aptitud de suelos, este departamento dispone un considerable potencial de 3.084.172 ha aptas para el desarrollo del cultivo de cacao (UPRA, 2016); esta cifra contrasta con el inventario sembrado en cacao, el cual para el año 2017 ascendió a 6.562 ha, correspondiente al 0,21% de las áreas con aptitud de suelos para el cultivo (FEDECACAO, 2018).

En los últimos años el cultivo de cacao es promovido por los centros provinciales de gestión agroempresariales (CPGA), la gobernación del Meta, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y las organizaciones de base que suman unas 20 formas asociativas.

Actualmente las áreas establecidas en este cultivo se han expandido a más de 25 municipios del Meta, ascendiendo de 1.500 ha en el año 2000 (Martínez, 2015), a 6.562 ha en el año 2017, aportando una suma de 2.071 t de grano de seco, para una participación del 3,42% de la producción nacional (FEDECACAO, 2018).

## UNIDAD 1. METODOLOGÍAS PARTICIPATIVAS EN TORNO AL CULTIVO DE CACAO

### ¿Por qué es importante el uso de metodologías participativas?

Es paradójico encontrar que el sector rural y en él de manera específica, los productores de cacao se encuentran agotados por el número cada vez más creciente de reuniones de capacitación en distintas

áreas del quehacer rural. Los agricultores sienten que los espacios de capacitación toman cada vez mayor parte de su tiempo y que los mismos, aparte de entorpecer sus actividades diarias, consideran que no les hacen competitivos, debido a la intrascendencia del discurso teórico (Prince, 2019).

### Propuesta metodológica para cacao

Según Gutiérrez et al. (2020), la prueba de Cacota es una metodología de investigación acción participativa en la cual se involucran directamente a los productores en un primer momento de diagnóstico en aras de focalizar los procesos de formación sobre las necesidades de formación según los distintos eslabones de cadena de cacao. Este ejercicio se propone se realice previamente al desarrollo de cualquier proceso de capacitación.

No.	Etapa del cultivo	Temas o aspectos a involucrar
1	Diseño del cultivo	Distancias de siembra; especies de sombra acompañantes; porcentaje de sombra en cultivo; trazado.
2	Clones	Identificación de clones; compatibilidad clonal; Patronaje.
3	Fertilidad de suelos	Propiedades físicas, químicas y microbiológicas del suelo.
4	Podas	Tipos de podas; herramientas; momento óptimo de poda.
5	Manejo de plagas y enfermedades	Identificación de plagas y enfermedades; prácticas de control.
6	Buenas prácticas agrícolas	Certificaciones; identificación de prácticas en etapa de producción, procesamiento y transporte de grano.
7	Cosecha	Momento óptimo de cosecha; maduración de mazorca según clones; prácticas de cosecha.
8	Poscosecha	Prácticas de desgrane; fermentación; secado; empaçado.
9	Transformación	Procesos básicos de transformación del grano seco de cacao. Prácticas y métodos de manipulación del grano.
10	Comercialización	Mecanismos y modalidad de venta de grano.
11	Asociatividad	Modelos y/o figuras de asociatividad. Grado de participación en estas organizaciones.
12	Institucional	Participación de las instituciones en el fortalecimiento del sector cacaotero.

Fuente: Elaboración propia

La metodología inicialmente busca validar el grado de conocimiento del cacaocultor en temas inherentes al cultivo, adicionalmente se pretende identificar las tendencias de ciertas prácticas de manejo, las cuales no necesariamente indican si el productor conoce o desconoce determinada práctica de manejo, al contrario, ilustra la opción que ha tomado el cacaocultor para abordar cierta práctica; tal es el caso del control de plagas o enfermedades. En esta etapa, no solo se busca identificar si el productor reconoce ciertos ataques de plagas o enfermedades, su agente causal y sus respectivos estados, sino que busca explorar cuál ha sido el tratamiento dado, incluyéndose las opciones de control cultural, biológico, genético y químico; lo anterior como por citar uno de los múltiples casos presentes en la metodología.

Una vez definidas las etapas del cultivo y sus respectivas temáticas de interés, se procederá a la construcción de una batería de diez (10) preguntas de índole cognitivo y conductista; el primero que permitiera evaluar el grado de conocimiento del productor, y el segundo que precisará las tendencias acerca de ciertas prácticas específicas; por cada estación, para un total de ciento veinte (120) preguntas en el circuito. Con el propósito de unificar un único modelo de pregunta, que permita homogeneizar la forma de abordar al cacaocultor, se sugiere la elaboración de preguntas de selección múltiple y única respuesta, en la mayoría de los casos con cuatro (04) opciones de respuesta y excepcionalmente dos (02) opciones para casos puntuales. Para reducir el tamaño de la prueba y por ende el tiempo de aplicación, se sugiere a los extensionistas seleccionar las cuatro preguntas más importantes de las diez redactadas inicialmente. Con cuatro preguntas por estación se tendrá un total de cuarenta y ocho preguntas para la totalidad de la prueba.

## DISEÑO DEL CIRCUITO

Con los contenidos temáticos de las preguntas a efectuar por cada uno de los eslabones de la cadena productiva del cultivo del cacao, a quienes se les denominará “Estaciones”, se debe explorar una propuesta creativa cargada de lúdica, didáctica e innovación, como una herramienta pedagógica que permitirá obtener el mayor número de referencias acerca de las prácticas y saberes locales en torno al cultivo de cacao, las cuales en fases siguientes del proyecto, definirán claramente las estrategias de formación en relación a la visión colectiva de las necesidades de capacitación de los cacaocultores, en aras de la sostenibilidad de los cultivos y el mejoramiento de la calidad del grano y demás subproductos del chocolate.

El proceso de diseño contempló un prototipo de

esquema, al cual se llamó “Circuito”, adaptable a las condiciones agroecológicas y sociales de los municipios productores de grano de cacao y en especial a las locaciones particulares del sector rural, en este caso, adaptable a fincas, cultivos, zonas verdes de instituciones educativas rurales, entre otras. Se sugiere que el escenario sea familiar para los productores, que represente un espacio elocuente de su vida diaria y rompa de paso el paradigma de enclaustrar a productores en salones, salas u auditorios, los cuales inhiben la expresión natural de sus saberes e incomodan su permanencia durante las extensiones de tiempo.

Entendiendo que la propuesta metodológica de prueba de Cacota per se, representa una evaluación cognitiva y conductista a cacaocultores; se sugiere incorporar al circuito ya existente con doce (12) estaciones de preguntas, dos (02) estaciones “sociales” intermedias que pudiesen interrumpir el estrés académico generado por el conjunto de preguntas. Una de estas estaciones, podrá simular un espacio de cafetería, en el cual cada productor podrá degustar de bebidas y comidas a base de chocolate; y una segunda estación audiovisual en la cual se dispondría de las locaciones óptimas para el registro fílmico y audiovisual de las historias de vida de los cacaocultores. Esta recomendación estará sujeta al criterio del extensionista, quien podrá prescindir de ellas, o reenfoque a otras temáticas.

El diseño en circuito de la metodología no solo hará referencia a la forma circular de la ubicación de



las doce (12) estaciones temáticas y las dos (02) estaciones sociales, sino a la continuidad con la cual cada productor tendrá que abordar en estricto sentido el movimiento de las manecillas del reloj; esta determinación tiene su explicación lógica-productiva, ya que las estaciones contienen el orden productivo de las etapas propias de la cadena cacao.

La armonización de cada estación estará sujeta al contenido temático y conceptual de la misma; se proyecta que estaciones como podas, plagas y enfermedades, entre otras, están contenidas de materiales o elementos característicos de dicha temática, con lo cual se facilite la identificación visual por parte de los productores y por ende el proceso de respuesta y consignación de percepciones al respecto. Adicional cada estación estará dotada de elementos embellecedores y orientadores.

## FASE DE IMPLEMENTACIÓN

### REGISTRO Y CARACTERIZACIÓN DE PRODUCTORES

Con la llegada de los productores al lugar previsto para el taller, se tiene estructurado una ficha de caracterización personal y productiva por cacaocultor, la cual en la medida de la llegada de estas personas se diligencie por parte del equipo logístico. Cada ficha contendrá un espacio para un número del participante, representando de esta manera la identificación en

el circuito de prueba de Cacota. Lo anterior permitirá monitorear no solo la correcta participación en cada una de las estaciones, sino correlacionar las características personales y productivas del cacaocultor con el grado de conocimiento local acerca del cultivo.

Con el número de identificación del productor dependiendo el orden de llegada y por ende de registro: ejemplo número diez (10) para el señor Pedro Nel Gómez, este recibirá una bolsa Ziploc con el contenido de cuarenta y ocho (48) fichas de 4 cm x 4 cm en cartulina, marcadas todas con el número diez (10) asignado al momento del registro y caracterización. Con este esquema Pedro Nel Gómez responderá un total de cuarenta y ocho (48) preguntas, cuatro (04) por cada una de las doce (12) estaciones.

Durante esta etapa del taller, se pretende identificar aquellos productores con limitaciones en la lectura de los contenidos temáticos de las estaciones, esto con el propósito de apadrinar, a través de un acompañante, quien estará durante todo el circuito leyendo cada pregunta y opciones de respuesta, sin interferir en la escogencia de la respuesta, labor que la realizará directamente el productor.

### APLICACIÓN DE LA PRUEBA

La prueba de Cacota como herramienta pedagógica para identificar prácticas y saberes locales en torno al cultivo de cacao, deberá ceñir una serie de reglas y pautas de comportamiento que garanticen el orden y la efectividad de la prueba, en su propósito de determinar las necesidades de formación y por ende de fortalecimiento del sector cacaotero.

La prueba deberá disponer de un equipo facilitador de entre cuatro (04) y seis (06) personas, dependiendo este número, de las personas que no sepan leer y requieran de un acompañante. Dentro de los facilitadores se deberá elegir el moderador de la prueba, quien es la persona que controlará los tiempos de respuesta por estación (2m 30 s) y los treinta (30) segundos para el cambio de estación. Este moderador con sonido en mano (amplificador móvil) dará el inicio y final al ejercicio de respuesta por cada prueba y posterior solicitud de cambio de estación.

Con antelación al inicio de la prueba se deberá solicitar a los participantes, mantener su estadía en la estación durante los 2 minutos y 30 segundos, aun cuando antes de este tiempo se haya dado respuesta a las cuatro (04) preguntas. Esta situación se va a presentar teniendo en cuenta las diferencias normales de edad, formación y conocimiento de las temáticas abordadas, aun cuando estas harán parte de su cotidianidad como cacaocultores.



## Procedimiento de aplicación

### Pasos por seguir:

- Ubicar un productor por cada estación, indistintamente el número de estaciones, cada productor recorrerá las catorce (14) estaciones dispuestas.
- Con la emisión del sonido característico de partida por parte del moderador, se iniciará el conteo de los 2 minutos 30 segundos, en los cuales cada productor abordará el contenido de cada estación.
- Una vez culminados los 2 minutos y 30 segundos, se emitirá un nuevo sonido, indicándose la finalización de la prueba en dicha estación y solicitando el desplazamiento en 30 segundos a la siguiente estación en el sentido de rotación de las manecillas del reloj.
- La prueba tendrá una duración aproximada de cuarenta minutos, cuando se ha sido riguroso en los tiempos y los productores han acatado las recomendaciones.
- Ante la participación de más de catorce (14) productores por taller, se efectuarán las rondas necesarias para la valoración del total de asistentes.
- Una vez culminada la prueba por parte de los productores, el equipo facilitador iniciará la toma de resultados, mediante un formato de sistematización de resultados, el cual contiene espacio para referir las opciones tomadas por cada uno de los productores.
- La fase final de la prueba, en la etapa de análisis de resultados, buscará correlacionar las respuestas con los datos personales y productivos dados por los productores en el momento del registro y caracterización.

## METODOLOGÍAS PARTICIPATIVAS PARA LA UNIFICACIÓN DE CRITERIOS TÉCNICOS EN EXTENSIONISTAS

### Prácticas de manejo en el cultivo de cacao

Según Arvelo et al. (2017), el manejo agronómico de una plantación de cacao incluye el conjunto de prácticas que deben efectuarse durante toda su vida útil. Una vez establecida la plantación, esto incluye el control de malezas, fertilización, poda, regulación de sombra, control de plagas y enfermedades, cosecha y poscosecha.

### Siembra

La distancia de siembra consiste en el distanciamiento

de las plantas de cacao, generalmente en Colombia ha sido 3 x 3 m, en cuadro o al triángulo, para una densidad aproximada de 1.111 a 1.280 plantas por ha (Swisscontact, 2014). En zonas bajas de tierras fértiles los productores amplían la distancia hasta 3.3 x 3.3 m, para una densidad de 1.000 árboles por hectárea (González et al., 2015). Para el caso del departamento del Caquetá, teniendo en cuenta las precipitaciones que oscilan entre los 3.800 y 4.000 mm y la humedad relativa por alrededor del 80% (IDEAM, 2019), se ha recomendado un distanciamiento de siembra de 4 x 4 m, con el fin de evitar microclimas ideales para la proliferación de las plagas y enfermedades (Forero et al., 2018).

Al cultivo en sus primeras fases de desarrollo (0 – 2.5 años), los productores le proporcionan un 70% de sombra hasta iniciar su fase reproductiva para luego ir disminuyéndola hasta llegar a un 30% requerido por el cultivo en su fase de iniciación productiva (3–5 años), (Martínez, 2012). El porcentaje de sombra dependerá de las condiciones donde se siembre el cultivo y de las características de las especies acompañantes especialmente las temporales (Rojas y Sacristán, 2013).

El ahoyado es la práctica que realizan los productores en el suelo para el óptimo desarrollo de la raíz y planta de cacao (FEDECACAO y MADR, 2016). Consiste en la ubicación a distancias de 3 x 3, 3.3 x 3, 3.5 x 3,5 o 4 x 4 m con una profundidad de 40 cm y un ancho de 30 cm (IICA, 2017). Frecuentemente, el suelo de los primeros 10 cm se mezcla con materia orgánica y se realiza la respectiva siembra (Isla y Andrade, 2009). La siembra es realizada cuando la planta tiene alrededor de 4 a 6 meses después de haberse establecido el sombrío temporal (Quiroz y Mestanza, 2012). La sombra temporal se utiliza con el fin de que la plántula de cacao crezca más rápido ya que contribuye a reducir la evapotranspiración y además a generar ingresos durante el tiempo improductivo del cacao, donde se utiliza el plátano (INFOCACAO, 2016). Las especies de sombrío permanente son ubicadas en franjas de 15, 18, 20 y 24 m y entre árboles de 4 a 8 m, dependiendo las especies (Cano, 2014). Generalmente son usadas especies maderables y en algunos otros casos frutales (FHIA, 2004).

### Encalamiento

El encalamiento es una práctica agrícola que se realiza previo a la siembra y de manera permanente en todo el ciclo productivo del cultivo de cacao, la dosificación y periodicidad depende de la acidez del suelo (Rosas et al., 2019). Mediante la utilización y aplicación de enmiendas, principalmente cal dolomita, roca fosfórica, carbonato de calcio, cal agrícola, etc. Con altos contenidos de fósforo, calcio, magnesio; para contrarrestar los niveles de acidez del suelo (Osorno, 2012).

El encalado es importante en suelos ácidos para neutralizar la acidez (Castro y Munevar, 2013); en ese sentido, la adición de cal sube el pH, mejora la absorción y redistribución de N en la planta y libera el fósforo retenido en el suelo (Lavres et al., 2010). Rosas et al. (2017) encontraron que el incremento de pH mejora la disponibilidad de P en suelos cacaoteros. Según Baligar y Fageria (2005) demostraron que el encalado mejora la disponibilidad y absorción de nutrientes en plántulas de cacao, indicando que no sólo regula la fitotoxicidad sino también el uso eficiente de nutrientes, ya que los suelos ácidos limitan la eficiencia de los fertilizantes.

### Fertilización

La fertilización es la acción de suministrar nutrientes al suelo, por medio de abonos orgánicos o inorgánicos, con el fin de incrementar la fertilidad del suelo y a la vez la disponibilidad de nutrientes para la planta de cacao (FEDECACAO, 2011). Es una práctica fundamentada para obtener plantas sanas, vigorosas y productivas (Fernández et al., 2016). Según FEDECACAO (2016), es recomendable fertilizar el cultivo de cacao tres veces al año, una vez se haya realizado previamente podas, control de arvenses con sombra regulada y control de enfermedades, esto principalmente en épocas de baja intensidad de lluvias para evitar que los fertilizantes puedan ser perdidos o lavados. Sin embargo, se disponga de buena humedad para que el proceso de absorción de nutrientes sea eficiente y todos los procesos fisiológicos en la planta se realicen con normalidad (ICA, 2012). En cuanto a las dosis de aplicación del fertilizante, están en función del tamaño y potencial productivo de la planta, priorizando un balance adecuado de nitrógeno (N), fósforo (P) y potasio (K), así como de los elementos menores (Gil, 2018).

### Control de arvenses

El término arvenses del cacao, corresponde a las plantas ubicadas en el entorno de los árboles, que pueden, eventual o permanentemente, causar detrimento del óptimo desempeño del cultivo (FEDECACAO, 2015). Los productores generalmente realizan el control de las arvenses de forma manual con herramientas como azadón, machete, guadaña agrícola, con moto arado o cultivador (Requejo, 2014). Otra forma de limpieza es mediante la aplicación química, sin embargo, con este método se debe tener mucha precaución, en especial, con las plantas que salen del vivero, pues son muy susceptibles al daño por herbicidas (Arvelo et al., 2017).

### Control de plagas y enfermedades

Los factores que favorecen la presencia de



enfermedades y plagas en el cultivo de cacao se relacionan de forma directa con la susceptibilidad del material seleccionado y el manejo agronómico inadecuado a las condiciones agroecológicas de la región (Mantilla et al., 2018). La producción y economía del cacao se ve afectada por una cantidad de patógenos especialmente los que afectan sus frutos y almendras, siendo la Monilia, Fitóptora y Escoba de bruja responsable a nivel global de pérdidas en la producción >30% (Ramírez, 2016).

En el departamento del Caquetá, hay presencia de ataque de enfermedades como la Monilia (*Moniliphthora roreri*), la Escoba de bruja (*Moniliophthora perniciosa*) y la Fitóptora (*Pythophthora palmivora*) y principalmente la plaga *Monalonia dissimulatum*, si no se realiza un manejo adecuado pueden ocasionar pérdidas hasta el 80% de la producción (ICA, 2018). Existen otras enfermedades como el Mal del machete (*Ceratocystis fimbriata*) y Rosellinia (*Rosellinia pepo*), y plagas como *Xileborus spp*, *Carmenta foraseminis* y *Carmenta theobromae*, pero no son tan representativas en pérdidas económicas en los cultivos de cacao en el departamento (ICA, 2015).



## ¿POR QUÉ ES IMPORTANTE UNIFICAR CRITERIOS TÉCNICOS EN LOS EXTENSIONISTAS?

La cadena de valor de cacao ha incrementado en el número de hectáreas y producción del grano sustancialmente en los últimos años para el departamento del Caquetá, Putumayo, Guaviare y Meta (FEDECACAO, 2020). Gracias a una iniciativa propia de productores de estas regiones ha sido posible la articulación institucional del orden nacional y cooperación internacional (Charry et al., 2017); esto ha permitido fortalecer el fomento de nuevas áreas y el sostenimiento del cultivo de cacao.

Sin embargo, el desconocimiento técnico por parte del productor en el manejo agronómico del cultivo hace que se encuentren plantaciones en regulares condiciones fitosanitarias e inapropiadas labores culturales (SINCHI, 2017), presentado bajos niveles de producción y baja calidad en el grano seco, esto debido a no implementar los protocolos adecuados de beneficio a raíz de la carencia de infraestructuras productivas como cajón fermentador y marquesina (Cardona, 2017).

Adicionalmente, la falta de asistencia técnica de calidad hace que los productores no desarrollen adecuadas prácticas básicas de producción, haciendo que no se realice un control cultural constante en las plantaciones de cacao (Forero et al., 2018).

Con el auge del cultivo de cacao, diversas instituciones y organizaciones han financiado actividades de fomento y sostenimiento del cultivo, otras han surgido para operar o ejecutar dichos proyectos. Más allá de la ejecución de estos, ha existido la preocupación por parte de los técnicos y los agricultores de que el personal técnico de las instituciones que ejecuten estos proyectos, lo hagan bajo criterios técnicos adecuados, acorde con la tecnología agrícola moderna que se puedan aplicar en cada región.

Es una preocupación que se presenta en el departamento del Caquetá, sobre la forma como se está abordando cada uno de los aspectos técnicos

del cultivo mencionados anteriormente. Es necesario unificar criterios técnicos frente a prácticas de manejo esenciales del cultivo como el establecimiento, sostenimiento y prácticas de cosecha y poscosecha. Y así, brindar información pertinente al productor para garantizar el éxito de la explotación del cultivo de cacao. Es importante unificar criterios técnicos entre extensionistas para orientar a los productores de cacao utilizando el mismo lenguaje técnico, las mismas prácticas de producción con el fin de no crear confusión al cacaotero.

### Propuesta metodológica para unificar criterios respecto a prácticas de manejo

La presente propuesta metodológica tiene como objetivo unificar criterios técnicos en torno al establecimiento del cultivo de cacao en el departamento del Caquetá, en particular las etapas de fertilización, podas, manejo de plagas y enfermedades, cosecha, poscosecha y modelo de extensión rural.

## FASE DE CAMPO

### 1. Elaboración de preguntas

Los expertos facilitadores preparan con anticipación tres o máximo cuatro preguntas de referencia para la discusión de los extensionistas (expertos locales). Cada pregunta podrá determinar una variable diferente de conocimiento frente al manejo de una práctica específica; o en su defecto la totalidad de preguntas conformarán una variable. Se aclara que las preguntas pueden ser modificadas o respaldadas por el análisis directo en el cultivo. Ejemplo: ¿Qué opinión le merece el nivel de sombra presente en este cultivo? Ó ¿De las siguientes mazorcas cuál considera como un ataque de Moniliasis? Por ello, la prueba se realizará directamente en un cultivo de cacao.

Ejemplo: Estación 2. Nutrición de plantaciones de cacao:

- ¿Qué etapa fenológica del cultivo es la ideal para una fertilización del cultivo?
- ¿Qué prácticas de manejo se deben realizar previamente a la fertilización?
- ¿Cuántas fertilizaciones requiere el cultivo de cacao en el año?

### 2. Registro de asistentes

Se procederá al registro de los asistentes, tanto de extensionistas (expertos locales) como de expertos facilitadores. Este registro incorporará información personal y profesional de los asistentes. Adicional a esto se dispondrá de la matriz de redes.

## Cuadro 1: propuesta de registro de expertos

No.	Nombre	Correo electrónico	Institución	Cod.	Género	Rol		Formación		Experiencia como extensionista (años)		Nivel máximo de formación académica	Autoeval. experto 1-10
						Exp. Facilit	Exp. Local	Acad.	Empí.	Gral.	Cacao		
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													

### 3. Fase de análisis de redes de innovación

Conscientes de la importancia de la gestión local del conocimiento y la dinamización de innovaciones como estrategias de solución a los problemas del sector cacaotero (Martínez et al., 2010), se propone realizar un análisis de redes de innovación a través

de la interacción presente entre las instituciones asistentes al encuentro de extensionistas. Se dispondrá de una matriz de doble entrada a utilizar a través de preguntas para cada una de las seis estaciones propuestas en la prueba. Esta actividad se realizará en el momento del registro de los expertos.

Estación	Pregunta
Estación 1. Establecimiento	¿Cuando presentas una duda respecto a un tema específico del establecimiento del cultivo de cacao a qué institución u organismo acudes?
Estación 2. Nutrición de plantaciones	¿Cuando presentas una duda respecto a un tema específico de la nutrición del cultivo de cacao a qué institución u organismo acudes?
Estación 3. Podas	¿Cuando presentas una duda respecto a un tema específico de podas en el cultivo de cacao a qué institución u organismo acudes?
Estación 4. MIPE	¿Cuando presentas una duda respecto a un tema específico de MIPE en el cultivo de cacao a qué institución u organismo acudes?
Estación 5. Cosecha y poscosecha	¿Cuando presentas una duda respecto a un tema específico en la etapa de cosecha o poscosecha del grano de cacao a qué institución u organismo acudes?
Estación 6. Modelo de extensión rural	¿Cuando presentas una duda respecto a las técnicas o herramientas de extensión rural a utilizar con productores de cacao a qué institución u organismo acudes?
Empatía institucional	¿Con cuáles instituciones u organismos integrarían el mejor equipo de trabajo en un proyecto de fortalecimiento del sector cacaotero en el departamento del Caquetá?

Para esta actividad se dispondrá de un formato exclusivo por cada experto donde se referencia la institución a la cual pertenece. En el cuadro 2, para aludir a la entidad o entidades a las cuales acudiría

el participante tendrá que marcar con una "X" en la columna correspondiente a dicha entidad u organismos. Se tendrá la posibilidad de agregar un actor adicional en otro.

## Cuadro 2: Análisis de redes de innovación

1. ¿Cuando presentas una duda respecto a un tema específico en el establecimiento del cultivo de cacao a qué institución u organismo acudes?															
SINCHI	AGROSAVIA	ICA	FEDECACAO	ACAMAFRUT	COMCAFLOR	COMICACAO	ASOACASAN	COLCOCO	Gobernación del Caquetá	Red Cacao	U. de la Amazonía	Programa Alianzas Comerciales	SENA	Programa Territorios caqueños	OTRO
2. ¿Cuando presentas una duda respecto a un tema específico de la nutrición del cultivo de cacao a qué institución u organismo acudes?															
3. ¿Cuando presentas una duda respecto a un tema específico de podas en el cultivo de cacao a qué institución u organismo acudes?															
4. ¿Cuando presentas una duda respecto a un tema específico de MIPE en el cultivo de cacao a qué institución u organismo acudes?															
5. ¿Cuando presentas una duda respecto a la etapa de cosecha o poscosecha del grano de cacao a qué institución u organismo acudes?															
6. ¿Cuando presentas una duda respecto a las técnicas o herramientas de extensión rural a utilizar con productores de cacao a qué institución u organismo acudes?															
7. ¿Con cuáles instituciones u organismos integrarían el mejor equipo de trabajo en un proyecto de fortalecimiento del sector cacaotero en el departamento del Caquetá?															

La sistematización de los resultados será organizada en una matriz de doble entrada. Su análisis, procesamiento y diagramación de redes podrá ser realizado mediante el software UCINET para el análisis de redes de innovación.

	SINCHI	AGROSAVIA	ICA	FEDECACAO	ACAMAFRUT	COMCAFLOR	COMICACAO	ASOACASAN	COLCOCOA	Gobernación del Caquetá	Red Cacaotera	U. de la Amazonía	Programa Alianzas Comerciales	SENA	Programa Territorios caquetanos	OTRO
SINCHI	■															
AGROSAVIA		■														
ICA			■													
FEDECACAO				■												
ACAMAFRUT					■											
COMCAFLOR						■										
COMICACAO							■									
SENA							■									
ASOACASAN								■								
COLCOCOA									■							
AGROBIZ									■							
Gobernación del Caquetá										■						
Red Cacaotera											■					
U. de la Amazonía												■				
Programa Alianzas Comerciales													■			
Programa Territorios de Oportunidad														■		
Programa Territorios caquetanos															■	
OTRO																■

#### 4. Aplicación de la prueba

El total de extensionistas transitará de forma ordenada por cada una de las seis estaciones. Por cada estación dispondrá de 10 minutos en los cuales tendrá que responder a los tres o cuatro interrogantes preparados por los expertos facilitadores de cada estación. Esta respuesta será consignada de forma

escrita en un papel cartulina. Los extensionistas (expertos locales) recorrerán las 6 estaciones en un tiempo de 60 minutos.

Al finalizar su paso por cada estación, los expertos facilitadores de las estaciones tendrán la labor de agrupar las respuestas de los extensionistas en los siguientes cuadrantes:

Consensos	Disensos	Aspectos complementarios

- **Consensos:** serán las opiniones o respuestas que coincidan con los aspectos elementales preparados por los expertos facilitadores.
- **Disensos:** serán opiniones o respuestas opuestas y contrarias a los aspectos preparados por los expertos facilitadores.
- **Los aspectos complementarios** son aquellos criterios técnicos no abordados en las intervenciones de los expertos locales y que los expertos facilitadores consideran necesario para dar alcance al interrogante o temática planteada. Estos aspectos se tendrán que realizar de manera previa al evento por parte de los expertos facilitadores.

#### 5. Fase plenaria

En la fase de plenaria, la cual consta de un debate de dos horas con el grupo de expertos facilitadores y los expertos locales, se reunirán conjuntamente las partes para analizar consensos, disensos y aspectos complementarios frente a las tres o cuatro preguntas emitidas por cada estación.

En particular los disensos y aspectos complementarios serán sometidos a evaluación colectiva de los integrantes de la plenaria. Cada uno de ellos será evaluado mediante el uso de caritas por parte de los expertos locales:



En plenaria cada disenso podrá ser debatido analizando las ventajas o bondades de la práctica propuesta o en su defecto las desventajas de esta. Para cada intervención el moderador dispondrá de un tiempo de un (1) minuto para dicha intervención,

la cual por solicitud del extensionista podrá ser aumentada en un minuto adicional por una única vez.

**Ejemplo:** Estación 1. Ante la hipotética pregunta ¿Cuál es la densidad adecuada para el establecimiento de plantaciones de cacao en Caquetá?

Consensos	Disensos	Aspectos complementarios
3,5 x 3,5 m 3 x 4 m 4 x 4	3 x 3 m 	Independientemente de la densidad, el manejo del cultivo es determinante para el éxito del cultivo en cualquiera de las densidades expuestas.

### Este disenso será sometido a:

Evaluación de la totalidad de expertos mediante caritas y al análisis en plenaria de las ventajas y desventajas técnicas que pudiera traer en un futuro la implementación de esta recomendación técnica.

Los aspectos complementarios serán incorporados por los expertos facilitadores cuando los mismos no hayan sido abordados por los expertos locales, y son vitales que aparezcan dentro de una recomendación final. Por esta razón es necesario que los expertos facilitadores

puedan describir con anticipación a la prueba los aspectos claves de una respuesta completa y robusta.

### 6. Fase de sistematización

Se procederá a consignar los elementos metodológicos del encuentro y los resultados obtenidos en el mismo, en particular lo referente a los consensos y disensos. La información obtenida del encuentro se circulará al colectivo de actores e instituciones asistentes al encuentro, una vez se encuentre sistematizada y analizada para su discusión y construcción colectiva.

### Bibliografía

- Agronet. (2016). Putumayo Putumayo. <http://www.agronet.gov.co/Documents/PUTUMAYO2016.pdf>
- Argout, X., Martin, G., Droc, G., Fouet, O., Labadie, K., Rivals, E., Aury, J. M., & Lanaud, C. (2017). The cacao Criollo genome v2.0: An improved version of the genome for genetic and functional genomic studies. *BMC Genomics*, 18(1), 1–9. <https://doi.org/10.1186/s12864-017-4120-9>
- Arvelo, Á. S., González, D. L., Maroto, S. A., Delgado, T. L., & Montoya, P. R. (2017). Manual técnico del cultivo de Cacao, Buenas practicas para America Latina. <http://repositorio.iica.int/bitstream/11324/6181/1/BVE17089191e.pdf>
- Briceño, D. (2016). Cacao (theobroma cacao L.) en el departamento del Huila en Colombia. Limitantes y oportunidades para el sector cacaotero. *Revista de Investigaciones Agroempresariales*, 3, 50–56. <https://doi.org/https://doi.org/10.23850/25004468.1434>
- Cerdán, C. R., Rebolledo, M. C., Soto, G., Rapidel, B., & Sinclair, F. L. (2012). Local knowledge of impacts of tree cover on ecosystem services in smallholder coffee production systems. *Agricultural Systems*, 110, 119–130. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2012.03.014>
- Charry, A., Jäger, M., Hurtado, J. J., Quiroga, E., Vásquez, J. M., Romero, M., Sierra, L., & Quintero, M. (2017). Estrategia sectorial de la cadena de cacao en Guaviare, con enfoque agroambiental y cero deforestación / Andres Charry [y otros siete]. Programa Visión Amazonia. [https://cgspace.cgiar.org/bitstream/handle/10568/91548/Vision\\_Amazonia\\_Cacao\\_Guaviare\\_web-definitivo.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://cgspace.cgiar.org/bitstream/handle/10568/91548/Vision_Amazonia_Cacao_Guaviare_web-definitivo.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Charry, Jager, Hurtado, Rosas, Orjuela, Ramos, Giraldo, Romero, Sierra, & Quintero. (2017). Estrategia Sectorial de la Cadena de Cacao en Caquetá, con Enfoque Agroambiental y Cero Deforestación.
- DANE. (2011). Documento Metodologico del Cacao. [http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuario/ena/doc\\_met\\_cacao.pdf](http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuario/ena/doc_met_cacao.pdf)
- DANE. (2016). Censo Nacional Agropecuario. <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/agropecuario/censo-nacional-agropecuario-2014>

- Díaz-Montenegro, J., Varela, E., & Gil, J. M. (2018). Livelihood strategies of cacao producers in Ecuador: Effects of national policies to support cacao farmers and specialty cacao landraces. *Journal of Rural Studies*, 63(August), 141–156. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2018.08.004>
- Espinosa-Alzate, J. A., León-Sicard, T. E., & Ríos-Osorio, L. A. (2015). Tipología Y Usos Del Suelo En Agroecosistemas Del Valle Del Guamuez, Putumayo – Colombia. *Sociedade & Natureza*, 27(2), 255–265. <https://doi.org/10.1590/1982-451320150205>
- FEDECACAO. (2016). Guía técnica para el cultivo del Cacao (Séptima ed). Federación Nacional de Cacaoteros.
- FEDECACAO. (2018). Cifras Fondo Nacional del Cacao. <http://www.fedecacao.com.co/portal/index.php/es/2015-02-12-17-20-59/nacionales>
- FEDECACAO. (2020). Cifras Fondo Nacional del Cacao. <https://www.fedecacao.com.co/portal/index.php/es/>
- Gamboa, C., Zuluaga, S., & Rubiano, E. (2007). Características y Funcionamiento del mercado de Cacao y sus derivados en Colombia. <http://www.fedesarrollo.org.co/wp-content/uploads/2011/08/Características-y-funcionamiento-del-mercado-de-cacao-Informe-CNCH-versión-definitiva-agosto-15-2007-publica.pdf>
- Gaviria, J. A. O. (2017). Historia económica de Colombia.
- Gentle, P., & Maraseni, T. N. (2012). Climate change, poverty and livelihoods: adaptation practices by rural mountain communities in Nepal. *Environmental Science & Policy*, 21, 24–34. <https://doi.org/10.1016/J.ENVSCI.2012.03.007>
- Gutiérrez García, G. A., Gutiérrez-Montes, I., Hernández Núñez, H. E., Suárez Salazar, J. C., & Casanoves, F. (2020). Relevance of local knowledge in decision-making and rural innovation: A methodological proposal for leveraging participation of Colombian cocoa producers. *Journal of Rural Studies*, 75(February), 119–124. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2020.01.012>
- ICCO. (2016). ICCO Panel recognizes 23 countries as fine and flavour cocoa exporters. <https://www.icco.org/about-us/icco-news/319-icco-panel-recognizes-23-countries-as-fine-and-flavour-cocoa-exporters.html>
- León, Calderon, & Mayorga. (2016). Estrategias para el cultivo, comercialización y exportación del cacao fino de aroma en Ecuador Resumen. *Revista Ciencia UNEMI*, 9(18), 45–55. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5774752>
- Lugo, J., Acosta, M., Pagiatíán, A. L., Taba, L. D., Bravo, J., González, M., & Osorio, S. (2011). Línea base de las apuestas productivas sectoriales en el Departamento de Putumayo. [http://ccputumayo.org.co/site/wp-content/uploads/2012/01/CONCEPTO\\_ECONOMICO\\_PUTUMAYO\\_2011-1.pdf](http://ccputumayo.org.co/site/wp-content/uploads/2012/01/CONCEPTO_ECONOMICO_PUTUMAYO_2011-1.pdf)
- Martínez, J. (2015). El cacao en el Meta. *Revista Semillas*. <http://www.semillas.org.co/es/el-cacao-en-el-meta>
- Martínez Medrano, J. C., Rendón Medel, R., Granados Carvajal, R. E., & Garrido Rubiano, M. F. (2010). Los sistemas de innovación y su impacto en el desarrollo territorial. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 7(SPE15), 3143–3152. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-09342016001103143&lng=es&nrm=iso&tlng=es&ORIGINALANG=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-09342016001103143&lng=es&nrm=iso&tlng=es&ORIGINALANG=es)
- Minagricultura. (2017). Minagricultura. <https://sioc.minagricultura.gov.co/Cacao/Documentos/002 - Cifras Sectoriales/002 - Cifras Sectoriales - 2017 Mayo Cacao.pptx>
- Motamayor, Lachenaud, Mota, Loor, Kuhn, Brown, & Schnell. (2008). Geographic and genetic population differentiation of the Amazonian chocolate tree (*Theobroma cacao* L.). *PLoS ONE*, 3(10). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0000331>
- Oliveros, D., & Pérez, S. (2013). Medición de la competitividad de los productores de cacao en una región de Santander-Colombia. *Revista Le Bret*, 5(2145–5996), 243–267. <http://revistas.ustabuca.edu.co/index.php/LEBRET/article/view/832>
- Pabon, M., Herrera, L., & Sepúlveda, W. (2016). Caracterización socio-económica y productiva del cultivo de cacao en el departamento de Santander (Colombia). *Revista Mexicana de Agronegocios*, 283–294. [http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/239289/2/G.-Pabon et al\\_Colombia.pdf](http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/239289/2/G.-Pabon%20et%20al_Colombia.pdf)
- Prince Torres-Salazar, O. H. A. (2019). Comportamiento, aprendizaje y cultura organizacional en campesinos de cooperativas agrícolas colombianas. *Opción*, 34(0), 1529–1553.
- Swisscontact. (2014). DISEÑO DE UN SISTEMA DE CALIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE ESTÁNDARES DE CALIDAD PARA EL CACAO FINO Y DE AROMA DE COLOMBIA. [http://www.swisscontact.org/fileadmin/images/Country\\_Subpages/Colombia/Resumen\\_gerencial\\_agosto\\_141125.pdf](http://www.swisscontact.org/fileadmin/images/Country_Subpages/Colombia/Resumen_gerencial_agosto_141125.pdf)
- UPRA. (2016). UPRA. <https://sites.google.com/a/upra.gov.co/presentaciones-upra/departamental/meta>



## CAPÍTULO 11.2

### SISTEMAS SOSTENIBLES AGROFORESTALES EN CAUCHO CON ENFOQUE AMAZÓNICO

**Ismael Dussan Huaca**, ingeniero agrónomo, magíster en Sistemas Sostenibles de Producción. Docente ocasional de tiempo completo del programa de Agronomía de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente (ECAPMA). Docente investigador del grupo INYUMACIZO (UNAD) y del Grupo GINUA de la Universidad de la Amazonia. Email: ismael.dussan@unad.edu.co

#### LA EXTENSIÓN RURAL EN EL SECTOR CAUCHERO

La Cadena Productiva del Caucho Natural en el Caquetá, es liderada por la Asociación de Reforestadores y Cultivadores de Caucho del Caquetá (Asoheca). Asoheca desde su conformación se ha enfocado en fortalecer la cadena productiva para mejorar la calidad de vida de la población cauchera, abarcando tres de los cuatro eslabones de la misma (producción, comercialización y transformación). Como parte del trabajo realizado con el eslabón de la producción, presta servicios a los afiliados, como es el de la extensión rural (asistencia técnica, capacitación, investigación, innovación, y transferencia de tecnología).

El equipo de extensionistas del gremio cauchero local tiene diferentes propósitos los cuales están bien definidos en la nueva norma de Extensión Rural.

En concordancia con lo planteado en la Política Nacional de innovación y extensión rural Ley 1876 de 2017, los proyectos ambientales y forestales deberán contener actividades para el fomento de nuevas prácticas que sean adaptadas a la región para promover un mejor uso de los recursos y el aumento de los servicios eco sistémicos, por lo cual es necesario realizar actividades de extensión rural como asistencia técnica permanente. Dicho proceso está orientado a desarrollar y/o potencializar capacidades en las comunidades para liderar, ejecutar y realizar seguimiento a los proyectos que se adelanten en su territorio.

El desarrollo de capacidades en las organizaciones sociales, comunitarias y productivas es la garantía principal para que los proyectos sean sostenibles en el tiempo con mayor eficiencia, autonomía y legitimidad. Los aspectos que deberán resaltarse en la asistencia técnica de proyectos ambientales y forestales pueden ser en uno o varios de los siguientes aspectos, dependiendo del objetivo principal del proyecto:

- El desarrollo de los participantes de los proyectos de habilidades para potenciar la autogestión del conocimiento técnico y práctico.
- Conocimiento básico de educación ambiental: uso sostenible de recursos naturales, producción de abonos orgánicos, manejo y reducción de residuos, medidas prácticas de cambio climático (Por ejemplo, mitigación, adaptación y reducción del riesgo de desastres).
- Conocimientos básicos en la protección de la biodiversidad y los ecosistemas.
- Conocimientos básicos en la implementación del Manejo Forestal Sostenible.
- Aspectos prácticos dentro de las actividades agropecuarias sostenibles.
- Promover las capacidades analíticas y creativas para conocer y aprovechar los recursos disponibles en los ecosistemas.

Como parte del servicio de extensión rural en el Caquetá se han impulsado los sistemas agroforestales con caucho. Uno de los sistemas más trabajados es el cultivo de caucho natural en monocultivo, y últimamente en sistemas agroforestales, apoyados por el Gremio Cauchero (Asoheca). Los sistemas SAF con caucho, se han convertido en un referente a nivel nacional, por lo anterior en este módulo se pretende capacitar en sistemas agroforestales con caucho en el marco del Diplomado en Extensión Rural, organizado por el programa Visión Amazonía del Ministerio de Ambiente con el apoyo de la Universidad de la Amazonia, dirigido a extensionistas del orden regional.

#### ANTECEDENTES

Caracterización general del sistema de producción del caucho natural en el Caquetá: la actividad cauchera en el departamento del Caquetá se inició en 1967 por iniciativa del INCORA, quien realizó la siembra de 460 hectáreas de caucho en “La Mono” y “Maguaré”. Estas plantaciones se parcelaron entre 45 familias para iniciar la producción de las mismas en 1980, y se implementó un proceso de transferencia de tecnología brindada por la cooperación francesa con el IRCA



(Instituto francés de investigación sobre el caucho). En 1993 el INCORA cedió el programa de fomento a la Secretaría de Agricultura sin contar con los recursos suficientes para realizarlo adecuadamente (asistencia técnica, capacitación, investigación). En 1996 nace la Asociación de Reforestadores y Cultivadores de Caucho del Caquetá (Asoheca) para unir a los productores de caucho, recuperar el cultivo y organizar la comercialización.

El acceso del producto TSR 20 a mercados globalizados es una meta prioritaria para la sostenibilidad del sector cauchero regional.

**Aspectos sociales:** El caucho natural es un sistema de producción implementado por 1224 familias en el Departamento del Caquetá. De acuerdo con Asoheca (2020), en el territorio funcionan 17 Comités Municipales de Caucheros, legalmente constituidos que agrupan a 917 productores entre afiliados activos e inactivos, de los cuales 400 son proveedores de materia prima de planta procesadora. Las familias están conformadas en promedio por cinco personas, el 49% hombres y el 51% mujeres de diferentes edades. En la propiedad de la tierra predomina el minifundio, donde el 85% de los predios son menores a 40 hectáreas, 10% están entre 20 y 50 Hectáreas y un 5% para predios mayores de 50 hectáreas.

Mejorar los ingresos de los productores y la calidad

de vida representa un objetivo prioritario para la organización. Estudios realizados por Asoheca, demuestran que la productividad se ha incrementado de 900 kg/ha/año a 1250 kg/ha/año; así mismo, los ingresos se han incrementado en un 300% en el periodo 2005-2020, como consecuencia del mejoramiento de la estrategia comercial, sobre la base de un buen pago por la materia prima al productor.

De acuerdo con reportes de Asoheca cada cuatro hectáreas de caucho natural generan un empleo directo y tres indirectos, en la planta procesadora se generan 8 empleos directos. En total se estima que el sector cauchero regional aporta 1500 empleos directos y 4500 indirectos (Asoheca, 2017).

Las políticas de gobierno departamental, están enmarcadas dentro del Plan de Desarrollo Departamental y en el Plan Regional de Competitividad CAQUETÁ VISIÓN 2032 (CCF, 2010), en donde quedó como la segunda cadena de valor mejor posicionada. el sector cauchero cuenta con Encadenamiento Nacional y Regional, además con Acuerdo Regional de Competitividad firmado y avalado por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

**Aspectos ambientales:** El cultivo del caucho constituye una de las mejores alternativas de reforestación y producción, económicamente rentable, socialmente aceptada, y ambientalmente comprometida con el

uso adecuado de los recursos naturales, ideal para aquellas zonas que han sido taladas, quemadas, desaprovechadas o utilizadas para ganadería extensiva, para la instalación de cultivos ilícitos o a las que simplemente no se les ha dado un uso. El caucho natural por ser un cultivo permanente, mantiene y mejora la fertilidad, protege y recupera los suelos de la erosión y sirve como especie reforestadora de terrenos altamente intervenidos, con suelos frágiles y degradados (CORPOICA, 2005).

Una plantación de Caucho no solamente conserva los recursos de suelo y agua, sino que mejora el suelo mediante la incorporación de grandes cantidades de materia orgánica (biomasa), producida por la descomposición de hojas, flores y ramas en una cantidad aproximada de 5 a 10 Ton/Ha/año en una plantación adulta (Rincón, 1998).

El cultivo del caucho natural es adecuado para los países tropicales dada su favorable oferta como cultivo reforestador y recuperador, productor – protector. Durante su vida útil el caucho natural sirve como captador, sumidero y fijador de CO<sup>2</sup>, contribuyendo al control y disminución del efecto invernadero. La fijación de CO<sup>2</sup> en una plantación de Caucho en producción es de 145 Ton/Ha/año, el cual queda fijado en el árbol de Caucho con captura de carbono y liberación de oxígeno.

Se evidencia la recuperación de la fauna y la microfauna, por los microclimas que se generan en este tipo de plantaciones, así como la recuperación de cuencas y micro cuencas, teniendo en cuenta que su gruesa capa formada por residuos de descomposición vegetal (ramas, hojas y frutos), cumple una función de retención de Agua.

## ASPECTOS ECONÓMICOS

**Productividad:** Dada la alta fotosíntesis del caucho con una eficiencia de utilización de la energía del 2.8 %, su tasa de acumulación de biomasa es mayor que la de muchas especies forestales. La tasa de producción de materia seca en una plantación de Caucho de 5 – 8 años de edad es de 35 Ton/ha/año, siendo en madera de 3.3 – 4.0 m<sup>3</sup>/ha/año, la cual declina a 15 Ton/ha/año en plantaciones adultas.

El cultivo de caucho al término de su ciclo productivo de 25 a 30 años produce alrededor de 100 m<sup>3</sup> de madera por hectárea, el equivalente a 30-40 m<sup>3</sup> de tablas, con una productividad de 3,3 a 4,0 m<sup>3</sup> de madera por hectárea y por año. El aprovechamiento de la madera de caucho alivia la presión sobre los bosques tropicales; la madera es de buena calidad, densidad, textura, color, características de teñido y bajo costo, siendo especial



para fabricar muebles – ebanistería.

Esta especie permite en los primeros años hacer cultivos intercalados en un 60 a 70 % del área total plantada, ya sea con cultivos de pancoger (seguridad alimentaria) o comerciales, lo cual permite el ahorro de bosque al no tener que deforestar para hacer estas siembras, incrementándose el índice equivalente de terreno hasta 1,7.

En el Caquetá se produce coágulo húmedo, lámina y ripio. De acuerdo con Castro F. (2008), un cultivo de caucho en plena producción, genera 2883 kg/ha/año de coágulo de campo, equivalentes a 1620 kg/ha/año de caucho seco. A pesar de los avances técnicos logrados por el sector cauchero regional, no se ha podido llegar a los niveles de productividad mencionados; sin embargo, se espera que las nuevas plantaciones de caucho establecidas a partir del año 2005, incrementen su productividad hasta los niveles mencionados.

**Calidad:** En el departamento se cuenta con un área establecida en caucho de 6250 hectáreas de las cuales 3734 están en fase de crecimiento (cuentan con menos de 7 años de edad), 2552 hectáreas están en edad de aprovechamiento, actualmente se benefician a 1390 hectáreas con una producción de 1625 toneladas de caucho seco por año. El promedio de caucho establecido por finca es de 4,4 hectáreas (Asoheca, 2017).

La producción del caucho húmedo en el departamento

se realiza de manera artesanal. Los productores implementan prácticas de sangría y beneficio inadecuadas, no se cuenta con infraestructura de beneficio apropiado ni para el manejo del coágulo ni de los subproductos. Por estas malas prácticas los caucheros no alcanzan a obtener el potencial productivo de los clones manejados (1600 kg de caucho seco/ha), ni la calidad deseada.

Los municipios del Doncello y Puerto Rico presentan el más alto número de proveedores de materia prima para la planta procesadora. Además de coágulo húmedo que representa el 60% de la producción total de caucho, en la región se produce lamina y ripio que representan el 40% de la producción total el cual es comercializado por intermediarios.

La comercialización del caucho natural en el Caquetá la realizan Asoheca y cuatro (4) intermediarios, siendo el gremio quien regula el precio. Asoheca compra coágulo húmedo en cantidades entre 100-120 ton/mes, para convertirlo en caucho seco técnicamente especificado tipo TSR 20; los intermediarios compran coágulo húmedo, ripio y lámina.

Todo el caucho producido en la región sin importar la calidad del producto encuentra mercado. Esto le ha dificultado a Asoheca abarcar el 100% del mercado regional.

**La Transformación:** Asoheca es la única empresa en la región que hace algún tipo de transformación al caucho natural. La Asociación de Reforestadores y Cultivadores de Caucho del Caquetá – Asoheca, cuenta con una planta procesadora de caucho técnicamente especificado, subutilizada en un 70% de su capacidad, empezó su funcionamiento a finales del año 2005 y se maneja como una empresa independiente de la asociación con su propio centro de costos, la existencia de esta planta es de gran importancia, ya que le da un valor agregado al proceso de transformación del coágulo húmedo a TSR-20 o técnicamente especificado, obteniendo una mejor calidad en el producto final y por ende entregando un producto de excelentes condiciones para ser comercializado a los mercados terminales de Bogotá y Medellín.

## DEFINICIÓN DE LA PROBLEMÁTICA

La cadena productiva del caucho natural en el Caquetá, enfrenta los siguientes retos hacia el futuro:

- **Incremento de los volúmenes de producción:** para lograr este punto se hace necesario implementar dos estrategias, la primera consiste en lograr incrementos en productividad de las plantaciones mediante la asesoría técnica, que conduzca a la

utilización de mejores prácticas productivas entre las que se destacan la fertilización de cultivos, control de enfermedades en panel de sangría, utilización de la estimulación, realizar las sangrías que se programan en el mes (8), etc.; la segunda estrategia corresponde a poner en sangría y beneficio las plantaciones que estando en edad de aprovechamiento no se aprovechan.

- **Mejorar la calidad de la materia prima:** el coágulo de campo producido presenta niveles altos de impurezas, avanzados procesos de fermentación, mala acidificación, malos olores, en general se presenta mal manejo de la materia prima desde la producción hasta la planta procesadora. Se hace necesario capacitar a los productores en aspectos relacionados con el beneficio del coágulo de campo.
- **Equilibrar el costo de producción del TSR 20 con el precio internacional:** para poder acceder a mercados nacionales e internacionales el caucho producido en el Caquetá, debe manejar precios de venta similar o menor al caucho proveniente de otros países, para lograr lo anterior es necesario reducir y ajustar costos de producción.
- **Mejorar la calidad y disponibilidad de la mano de obra:** Con el incremento del área para establecimiento el crecimiento del área que está apta para iniciar sangría, se ha hecho evidente la poca mano de obra calificada en algunas regiones del país, sumado a esto el incremento de la actividad petrolera cercana a las zonas caucheras, que hace migrar la poca mano de obra calificada que existe, por mejores condiciones laborales, así sean temporales; especialmente en la región de la Orinoquía que además de las dos condiciones anteriores también tiene una baja densidad de población, se hace necesaria la capacitación urgente de mano de obra.
- **Fomenta el cultivo de caucho en agroforestería:** La agroforestería se convierte en una estrategia de producción pertinente para esta región dominada por los pequeños productores. La combinación del caucho con otros cultivos ayuda a amortiguar el largo periodo improductivo del cultivo, también disminuye los impactos negativos en los ingresos de los productores por la caída del precio cuando esta se presenta, genera mayor empleo y diversifica la producción de las fincas.
- **Generar clones tolerantes a enfermedades como Mal Suramericano de la Hoja:** Uno de los grandes retos en cuanto a investigación, que hay

que enfrentar a corto plazo es el mejoramiento genético. De acuerdo a trabajos realizados en otros países como Brasil, Guatemala y otros del Sudeste asiático, en Colombia se deben generar clones propios a los que se debe medir tiempo de entrada a producción, ritmo de producción, producción de látex y madera, adaptabilidad, características del látex y otras de importancia.

- **Implementación de una estrategia comercial del caucho en lo local:** que motive a los productores a no parar los cultivos cada vez que ocurre una caída en los precios en el mercado.
- **Exportar:** Ubicar el producto en mercados internacionales altamente competitivos es el mayor reto del sector. Los estudios indican que Brasil, Chile y México son los mercados objetivos para el futuro cercano.

Por último, ante el evidente crecimiento del sector cauchero es conveniente reunir a los productores y a las instituciones para realizar la planeación estratégica del sector, que permita seguir creciendo ordenadamente y permita afrontar los problemas y las necesidades que van aumentando a medida que aumenta el área.

## SOCIALIZACIÓN DE MÉTODOS DE EXTENSIÓN RURAL EN EL SECTOR CAUCHERO DEL CAQUETÁ (CON ÉNFASIS EN SAF EN CAUCHO)

- **Visitas de acompañamiento técnico integral en fincas:** Las visitas de acompañamiento técnico en finca corresponden a asesorías individuales a los productores involucrados en el proyecto, tienen una duración mínima de cuatro horas durante las cuales el productor deberá resolver las dudas que tenga frente a su proceso productivo. La asistencia técnica integral tiene en las visitas de asistencia técnica una herramienta muy importante, es de carácter permanente, y debe hacerse cada vez que sea necesario previa concertación con el productor. La visita a la finca del productor es un encuentro, de varios, que permitirán tener un conocimiento real sobre el contexto ambiental, técnico, económico, social e incluso gremial para encontrar soluciones viables, confiables y pertinentes a sus necesidades.

### Los temas a tratar serán los siguientes:

- Mantenimiento de plantaciones: manejo integrado de plagas, enfermedades, arvenses, planes de nutrición.
- Sangría y beneficio: inventario a plantaciones, equipamiento, trazado panel, rayado, recolección, beneficio.
- Manejo de la materia prima.

- Agroforestería y sistemas agroforestales.
- Asociatividad.
- Comercialización.
- Cadenas productivas.
- Emprendimiento y manejo empresarial de la finca.
- Plan de negocios.
- Manejo de registros.
- TIC.

### Ventajas y desventajas del método:

- Se trata de una metodología de asesoría individual.
- Son altamente efectivas. Corresponde al método más efectivo de extensión rural.
- La visita a finca se hace incluyendo a toda la familia del productor, tiene una duración aproximada de 4 horas en promedio.
- La visita a finca puede utilizarse para asesorías individuales en temas específicos relacionados con la producción, comercialización, asociatividad, manejo empresarial de la finca, seguridad alimentaria, entre otros.
- Puede usarse para aplicar encuestas, entrevistas, realizar diagnósticos.
- Consumen bastante tiempo del extensionista, pero los resultados son visibles al cabo del tiempo.



Fuente: El autor.

Foto 1: Recreación visita de asesoría técnica en finca.

- Pueden terminar cansando al productor de no realizarse planificadamente, con propósitos claros.
- Llevando bien la visita podemos conocer el modo de pensar del agricultor, sus necesidades y expectativas, estimular las relaciones sociales, orientar liderazgos y sobre todo establecer lazos de confianza, respeto y amabilidad. Por eso hay que tener en cuenta el tema de la confidencialidad de los datos recogidos pues deben ser guardados con privacidad y pulcritud.
- Demanda mucho tiempo.
- Puede generar molestias en quien no se visita.

La asesoría individual en la oficina de extensión, es también muy efectiva, se utiliza para asesoría o consultas puntuales por parte del productor.

### **Escuelas de Campo con Agricultores (ECAS):**

Las ECAS son metodologías participativas de transferencia de tecnología a productores rurales. Las ECAS se han convertido en los últimos años en una de las maneras más efectivas de involucrar a los agricultores en la solución de la problemática rural. De acuerdo con Loy Van Crowder, citado por Clavijo (2009), (las ECAS) logran que las familias rurales sean protagonistas de mejorar sus condiciones de seguridad alimentaria y nutricional, en donde cualquier problema puede convertirse en motor de aprendizaje, una oportunidad para cambiar actitudes y alcanzar metas ambiciosas.

Las Escuelas de Campo para Agricultores son una metodología participativa, sustentada por personas que comparten interés y metas comunes, que se reúnen para estudiar y aprender bajo el concepto de “aprender haciendo”. A través de ellas pueden abarcar diversas temáticas, como agricultura orgánica, manejo integrado de plagas, crecimiento y desarrollo de cultivos y plantaciones, producción, manejo en poscosecha entre otros. Según Clavijo (2009), durante una ECA los agricultores y facilitadores participantes intercambian conocimientos, tomando como base la experiencia y la experimentación a través de métodos sencillos y vivenciales; se utiliza el agro ecosistema como herramienta de enseñanza – aprendizaje.

### **Ventajas y desventajas del método:**

- Es una metodología grupal, de 15-25 personas por grupo de ECA.
- Se recomienda realizar de 3-5 encuentros de máximo 6 horas, bien planificados.
- Permite concertar los objetivos de la formación y la temática a tratar.
- Se debe contar con recursos para materiales, equipos, alimentos, desplazamientos de los participantes.
- Las ECAS facilitan la adopción de innovaciones.
- En el último encuentro deben graduarse los participantes.



Fuente: El autor.

Foto 2: Recreación de una actividad de ECA, municipio de Florencia.

### **Días de campo en temas técnicos, productivos y ambientales:**

Los días de campo tienen una duración de 4 horas, participan en promedio 25 personas, son metodologías participativas en donde se hace transferencia a los productores de experiencias exitosas de manejo agropecuario, Buenas Prácticas Agrícolas, como parcelas demostrativas, registros de sanidad y producción, manejo en poscosecha, Identificación y manejo de plagas o enfermedades, entre otros temas.

En las visitas y trabajos de campo se puede reunir un alto número de productores y puede efectuarse en una finca, en una estación experimental, en dos fincas demostrativas cercanas o en un centro de capacitación agropecuaria.



Fuente: El autor.

Foto 3: Recreación de un Día de campo.

### Ventajas y desventajas del método:

- Es un método grupal, para pequeños grupos de productores (10-20).
- Permite tratar a profundidad un solo tema muy puntual.
- El sitio donde se realiza debe seleccionarse con gran cuidado, y debe permitir la realización de la actividad con criterios de calidad debido al poco tiempo disponible.
- Permite socialización entre productores al finalizar la actividad. Usualmente se comparte un almuerzo.
- Generalmente es un método de bajo costo, y efectivo.
- Talleres técnicos, productivos y ambientales.



Fuente: El autor.

Foto 4: Participantes del Módulo SAF Caucho en preparación de actividades de Extensión Rural.

### Demstración de Métodos:

También es un método de extensión grupal, especialmente dirigido a pequeños grupos menores de 20 participantes, se prefiere la participación de toda la familia.

La demostración de métodos es corta, dependiendo del tema puede durar de 1-4 horas, es muy puntual.

Deben realizar la demostración personas expertas en el tema. Por ejemplo, una demostración de podas en caucho o cacao; el mantenimiento de un equipo; la calibración de una aspersora; el manejo final de residuos sólidos o líquidos.

Ahorra tiempo pues el grupo observa la acción simultáneamente; además, la repetición individual permite adquirir destreza.

En casi todos los casos, la demostración da lugar a que se combine con una breve charla o conferencia para estimular el interés en la demostración y dar los conocimientos teóricos básicos para que los agricultores la entiendan y le saquen más provecho.

Permite un intercambio entre la teoría, la técnica del extensionista y las inquietudes, experiencias y dudas de los productores.

### Gira de Capacitación a Productores:

Las giras de capacitación son metodologías de transferencia de tecnología dirigido a campesinos productores rurales, en donde se pretende que los productores se comparen frente a otros productores que están en negocios iguales o similares en otras partes del país, y que han logrado resolver problemáticas comunes. Son giras nacionales de 4-5 días duración con un itinerario preestablecido, socializado y concertado con los productores, en donde la temática a tratar es de interés para los participantes.

### Ventajas y desventajas del método:

- Es un método grupal de extensión rural, se recomiendan grupos inferiores a 40 personas para facilitar el manejo.
- Puede durar varios días y permite tratar varios temas.
- Permite conocer de primera mano avances, innovaciones tecnológicas y científicos importantes, como en este caso sobre los SAF, caucho, procesamiento de caucho, cadena productiva o de valor.
- Es uno de los métodos de extensión más efectivos que existen.
- Genera cambios de mentalidad inmediatos en los participantes.



Fuente: El autor.

Foto 5: Recreación Gira de capacitación con productores.

### Reuniones participativas:

Este tipo de reuniones informativas, conferencias y foros son bien recibidas por la comunidad, teniendo en cuenta que representan una oportunidad de estrechar lazos de amistad y confianza con los productores, su familia y vecinos. Hay diferentes maneras de crear espacios de interrelación en torno a un tema, concepto, experiencia o solución de problemas; todas orientadas por necesidades comunes, en donde lo más importante es la toma de decisiones, acuerdos y consensos en comunidad.

### Ventajas y desventajas del método:

- Es una metodología de extensión rural para grupos.
- Se utiliza para socializaciones, concertaciones y para toma de decisiones.
- Son muy importantes para fomentar la participación de las comunidades de productores.
- En las reuniones se pueden socializar proyectos, trabajos de investigación, concertar la participación comunitaria en proyectos.
- Se recomienda dejar un acta de la reunión con los aspectos más importantes tratados.
- Permiten una instancia expositiva que se comparte con el grupo, generando ámbitos de debate, análisis, intercambio, preguntas, etc.

- Relación agente – comunidad.
- Informa grupalmente.
- Crea confianza en el extensionista.
- Estimula la cooperación.
- Malas vías, mal tiempo, largas distancias y transporte.
- Recargo en el horario del extensionista.

### Programas radiales o televisivos:

Estos métodos corresponden a los masivos, incluyen programas de radio, periódicos, páginas web, programas televisivos, videos, películas, herramientas multimediales y material impreso. Con ellos se llega simultáneamente a mucha gente y sirven como soporte en los encuentros presenciales cara a cara con los productores.

### Aspectos a tener en cuenta:

- Entre más amplia es la cobertura menos efectivo es el método.
- Algunos medios de comunicación requieren conocimientos especializados y muchas veces no se cuenta con los mismos.

Los medios de comunicación gestionados por las comunidades locales tienen mucha fuerza. Un ejemplo son los canales de radio y televisión comunitaria.



Fuente: El autor.

Foto 6: Participantes del Módulo SAF Caucho, recreando una reunión participativa.

## SAF CAUCHO

### INTRODUCCIÓN

En el Departamento del Caquetá el principal modelo productivo es la ganadería de doble propósito, manejada de manera tradicional, tipo extensiva. Corresponde a un modelo en donde predomina el monocultivo de pasturas introducidas de alguna de las especies de *Brachiaria spp.* Para establecer estas pasturas se procede a eliminar la vegetación natural presente en el terreno, se quema, y se siembran las semillas de los pastos seleccionados. En el Caquetá se han realizado una serie de actividades que contribuyen a la pérdida de los recursos naturales, como el agua, suelo, flora y fauna. Como la deforestación intensiva y las quemas. Lo cual ha promovido la intensificación de los impactos causados por las inundaciones, los fuertes vientos y el calentamiento del suelo y del agua.

Debido a las malas prácticas agrícolas y ganaderas que se implementan por parte de los ganaderos en la zona, se evidencia disminución de caudales en quebradas y pérdida de fuentes de agua naturales como lagunas, jagüeyes o nacimientos. De igual manera, se ha observado desplazamiento de fauna nativa como peces, lagartijas, caimanes, tortugas, entre otras, hacia otras zonas que cuenten con mayor disponibilidad de agua, y alimentos.

Estas prácticas son las causantes de los altos niveles de deforestación en el territorio, especialmente en los municipios de San Vicente del Caguán, Solano y Cartagena del Chaira. De acuerdo con el CIPAV en Colombia en el año 2016, la deforestación alcanzó valores del orden de 178.597 ha, un 44% mayor que en el 2015 ((124.035 ha). Entre las causas está la praderización (IDEAM 2017), la actividad agropecuaria con 51.1 millones de hectáreas en ganadería, 77% de la frontera agropecuaria con 39.150.220 ha y el 34% del territorio nacional en ganadería. Además, se conocen 8 núcleos activos en deforestación, uno de los más importantes en Colombia está en el Caquetá, en los municipios de San Vicente del Caguán, Cartagena del Chaira y Solano.

Con el propósito de capacitar a técnicos y productores rurales en aspectos relacionados con la agroforestería como estrategia de producción, preservación y conservación de los recursos naturales, Asoheca, IMBIANAM, y Visión Amazonía unen esfuerzos para divulgar a través de los extensionistas de la región, los sistemas agroforestales más destacados y con mayor potencial para la región amazónica.

Se destacan asociaciones de dos tipos: Asociados Temporales, se refiere a los sistemas en los cuales el caucho se asocia con cultivos de corto plazo de tipo

semestral o anual que una vez son cosechados en uno, dos o tres ciclos, desaparecen del sistema y queda el caucho solo o en monocultivo. Sistemas Agroforestales SAF, propiamente dichos donde el sistema silvoagrícola o silvopastoril, permanece durante el tiempo es decir que el cultivo aparece durante su fase improductiva y durante la fase productiva del caucho asociado.

A continuación, se presenta una compilación de los SAF relevantes para esta zona del país, fruto de las diferentes actividades realizadas por el gremio cauchero.

### MODELOS SAF EN EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN GANADERO

De acuerdo con la experiencia de ganaderos progresistas, los cultivos extensivos de pasturas en monocultivo no son la mejor opción productiva para la zona. Por el contrario, se recomienda implementar sistemas agroforestales, combinando especies arbóreas, con otras especies fuentes de forrajes, ojalá del tipo leguminosas. A lo largo del tiempo se han identificado especies vegetales, fuentes de forrajes, de materia orgánica, y otras mejoradoras de suelos.

De acuerdo con el CIPAV (2017), se debe avanzar en la aplicación de los principios agroecológicos de la ganadería sustentable:

- Aumentar la biomasa y diversidad vegetal.
- Frenar la degradación del suelo y promover su recuperación.
- Proteger las fuentes de agua y darles uso racional.
- Aumentar la productividad animal y forestal por unidad de superficie.
- Conservar la biodiversidad regional y hacer uso sostenible de la biodiversidad asociada a los sistemas de producción ganadera.

Los sistemas silvopastoriles se caracterizan por combinar arbustos y pastos mejorados, en asociación con árboles dispersos en densidades de 30 a 50 individuos por hectárea, con un sistema ganadero basado en pastoreo rotacional racional, con alta carga instantánea, largos períodos de descanso y oferta permanente de agua en cada franja que es ocupada. Modelos estudiados:

#### **El Sistema Silvopastoril Intensivo (SSI):**

El Sistema Silvopastoril Intensivo (SSPi) es un arreglo agroforestal que combina el cultivo agroecológico de arbustos forrajeros en alta densidad (mayor a 5000 por hectárea) para ramoneo directo del ganado, asociados siempre a pasturas tropicales seleccionadas, el cultivo de árboles maderables o frutales para la industria, el autoconsumo y/o la protección de biodiversidad, con densidades que varían entre los 25 a 500 árboles por hectárea. Se acompaña de oferta permanente de

agua de buena calidad en bebederos móviles y sal mineralizada. La periferia y las divisiones internas de los potreros se establecen con cercas vivas y el ganado se maneja sin violencia con cercas o cintas eléctricas fijas o móviles.



Foto 7: Sistemas Silvopastoriles Intensivos, Finca Pekín. Fuente: José María Morales-Finca Pekín-La Montañaíta.

De acuerdo con el CIPAV (2017), el SSPi se asemeja a un edificio.



Foto 8: Sistemas Silvopastoriles Intensivos como edificio de construcción de biomasa-Fuente CIPAV.



Foto 9: Sistema Silvopastoril que combina maderables, especies arbustivas y pasturas. Fuente: José María Morales-Finca Pekín-La Montañaíta

Sistema Silvopastoril intensivo con leguminosas, pastos mejorados y árboles maderables, es un arreglo agroforestal que combina el cultivo de arbustos forrajeros en una densidad mayor para ramoneo directo del ganado, asociados siempre a pasturas tropicales mejoradas.

Este sistema silvopastoril intensivo asocia la producción de madera con la ganadería. Se acompaña de oferta permanente de agua de buena calidad en bebederos móviles y sal mineralizada. La periferia y las divisiones internas de los potreros se establecen con cercas vivas y el ganado se maneja con cercas o cintas eléctricas fijas o móviles.



Foto 10: Sistema Silvopastoril que combina maderables, Abarco y *Acacia mangium*. Fuente: José María Morales-Finca Pekín-La Montañita

Se han identificado algunas especies vegetales que en definitiva no son recomendadas para la zona. Es el caso de la *Acacia mangium*, especie arbórea, leguminosa, de rápido crecimiento, la cual no se adapta a la zona porque no soporta niveles freáticos altos, se le pudre la raíz por efecto de hongos saprófitos presentes en suelos húmedos, generando muerte descendente, situación que se evidencia generalmente a partir de los cinco años de edad. El botón de oro *Tithonia diversifolia* es una planta herbácea que alcanza alturas hasta de cinco metros. Posee grandes flores amarillas con fuerte olor a miel, con hojas simples y alternas de tres a cinco lóbulos, el central más grande que los otros. De alto valor nutricional y no muy rápida recuperación luego del ramoneo, produce gran cantidad de forraje y tolera la sequía. No tolera niveles freáticos altos ni encharcamiento.



Foto 11: Especies de bajo nivel de desempeño en la zona. Fuente: José María Morales-Finca Pekín-La Montañita.

Sistema silvopastoril – SSP de mediana intensidad mediante regeneración natural: Es la estrategia más barata y fácil para introducir árboles en las fincas ganaderas. Para el establecimiento de este sistema de árboles dispersos en potrero, se permite el desarrollo controlado de diferentes especies arbóreas o arbustivas que aparecen en los potreros sin que hayan sido sembradas por el hombre, donde las semillas han sido transportadas por animales, el agua o el viento. Se seleccionan los árboles o arbustos valiosos de acuerdo con su uso: madera, leña, frutos para alimentación humana y/o animal, forrajeros, leguminosos o que dan sombra. También para la protección de fuentes de agua y zonas frágiles. Se pueden tener hasta 200 árboles/ha.



Foto 12: Regeneración natural permite la aparición de especies nuevas en los lotes. Fuente: José María Morales-Finca Pekín-La Montañita.

Bancos mixtos de forraje. Son cultivos intensivos donde se asocian especies herbáceas, arbóreas y arbustivas de alto valor nutricional, con el fin de obtener forrajes de calidad, ricos en proteínas, minerales, azúcares, fibra y vitaminas para la alimentación animal. Los forrajes producidos en un banco se cortan, acarrear y suministran a los animales durante todo el año. Estos

forrajes se suministran frescos, o se pueden secar para obtener harina o se pueden ensilar. Requieren para su establecimiento un área pequeña, pero alta demanda de mano de obra. Los bancos de forrajes ayudan a la conservación de nacimientos y quebradas, y disminuyen la presión de los ganados sobre bosques y zonas frágiles.



Foto 13: Banco mixto de forraje de Morera y Botón de Oro, para corte y acarreo. Fuente: José María Morales-Finca Pekín-La Montañita.



Foto 14: Banco mixto de forraje de Pasto de corte y nacedero. Fuente: José María Morales-Finca Pekín-La Montañita.

Regeneración natural y aparición espontánea de especies forrajeras locales: Se trata de permitir la aparición en los potreros de especies forrajeras como el frijolillo, *Desmodium ovalifolium*, Kudzu o Maní forrajero, los cuales existían en tiempos pasados en los lotes pero que, debido al sobrepastoreo, la aplicación indiscriminada de herbicidas, y otras malas prácticas de manejo habían desaparecido.



Foto 15: Recuperación por regeneración natural de especies forrajeras de importancia. Fuente: José María Morales-Finca Pekín-La Montañita.



Foto 16: Recuperación por regeneración natural de especies forrajeras de importancia.  
Fuente: José María Morales-Finca Pekín-La Montañita.

### Corredores Silvopastoriles:

Con el propósito de mejorar las condiciones de "bienestar animal" en la finca se están implementando los corredores silvopastoriles. Estos corredores son franjas de 14 metros de ancho y de longitud indeterminada, ubicadas cada 50 metros, están conformadas por un surco doble de caucho 3 x 3 m con calle de 7 metros hasta el otro surco doble de caucho natural, u otras especies vegetales entre maderables o leguminosas. En las calles entre surcos dobles se pueden ubicar pasturas de diferentes tipos como pastos de corte, para sistemas de corte y acarreo, caña, frutales, plátano, etc.; así mismo se puede al cabo de tres o cuatro años permitir el pastoreo de animales. El ganado busca la sombra de estos árboles, ramonean las especies asociadas. Los productores manifiestan que el sistema funciona, lográndose incrementos en producción de carne y leche; además del incremento logrado en diversidad biológica (aves, reptiles).

**Corredor Agrosilvopastoril (Pasturas y caucho en SAF):**  
Se presentó un modelo de establecimiento de caucho,

aprovechando la división de potreros que actualmente se hace en los nuevos modelos de explotación ganadera. Se trata de un lote con pendientes pronunciadas y de forma irregular al cual se le incorporó el componente agroforestal, en este caso de caucho natural.



Foto17: SAF Pasturas con Caucho natural I. Fuente: CORPOICA (2017).



Foto 18: SAF Pasturas con Caucho natural. Fuente: CORPOICA (2017).



Foto 19: SAF Pasturas con Caucho natural Fuente: CORPOICA (2017).

De acuerdo con la experiencia de CORPOICA este modelo se hace interesante por cuanto se pueden ubicar árboles de caucho en zona de división de potreros, logrando generar un área productiva sobre áreas que generalmente no se utilizan en las fincas como son las cercas. En este modelo se establecieron 2000 árboles de caucho, cuya equivalencia sería de 4 hectáreas en monocultivo en lote de praderas de 10 hectáreas.

## MODELOS AGROFORESTALES CON CAUCHO NATURAL: CAUCHO CON ESPECIES DE CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO

El gran problema es la baja productividad y competitividad del sector cauchero regional. Lo anterior debido a la alta susceptibilidad a problemas fitosanitarios severos por parte de los clones de caucho que se manejan en la región, esto a su vez se debe a que durante muchos años el sector implementó una reducida base genética (tres clones), los cuales a lo largo de 50 años perdieron sus atributos de tolerancia y resistencia genética al ataque de los enemigos fitopatológicos. Además de esto las plantaciones se implementaron en monocultivo y monoclonales lo cual generó un caldo de cultivo para los problemas sanitarios. Este manejo generó entre otros las siguientes consecuencias:

- Reducción de ingresos económicos. Como consecuencia de la pérdida de resistencia genética, y la baja productividad se generan altos costos de producción y baja rentabilidad del sistema de producción. Lo cual genera, además, desestimulo a los inversionistas e inclusive abandono de

plantaciones y de la actividad cauchera. Pérdida de servicios ecosistémicos.

- El caucho en monocultivo es poco atractivo para especies de fauna y flora. Los productores se dedicaron a otras actividades poco indicadas para la zona, como la ganadería de tipo extensiva y se favoreció la deforestación de las fincas para establecer pasturas.
- Como alternativa el gremio cauchero priorizó la ampliación de la base genética y el fomento de los sistemas agroforestales con caucho. En lo referente a la agroforestería se tienen referencias de cuando menos 20 modelos agroforestales de caucho con diferentes especies vegetales que incluyen especies de ciclo corto, mediano y largo plazo.
- Este es un cultivo de largo plazo y de periodo improductivo largo, 7 años, conviene implementar modelos agroforestales por lo menos durante los primeros 5 años del mismo, para amortiguar los efectos negativos desde el punto de vista económico de este largo periodo improductivo. El cultivo de caucho en monocultivo alcanza punto de equilibrio en el año 11, mientras que en SAF con otras especies como cacao lo alcanza en el año 5.

### SAF Caucho – Cacao:

Fedecacao, relaciona experiencias agroforestales caucho-cacao. La asociación caucho cacao, aunque se ha experimentado hace muchos años, se considera inviable por el exceso de sombrío ejercido por el caucho. Sin embargo, sembrando bajo caucho adulto es una posibilidad viable (con mucha fuerza en Brasil). Se aprovecha la sombra preexistente, la poca presencia de arvenses de competencia gracias a la cobertura del caucho. La densidad de siembra varía de acuerdo a la distancia sembrada del caucho.



Foto 20: Sistemas Agroforestales Caucho Cacao.  
Fuente: FEDECACAO (2017).

La Asociación de estos dos cultivos ha demostrado ser una buena posibilidad productiva en la zona del Caquetá. Debido a que el caucho se establece en calles amplias de 7 metros, en donde fácilmente se puede establecer un surco de cacao a 3,5 metros del surco de caucho y 3-4 metros entre plantas, con este sistema se pueden incorporar a una plantación adulta de caucho aproximadamente 400 plantas de cacao/ha.

En plantaciones adultas se ha encontrado producciones en cacao de 2-4 kg de almendra seca por planta por año, aproximadamente 1000 kg/ha/año de almendra seca. Para que este modelo de producción caucho-cacao funcione adecuadamente se hace necesario realizar prácticas como podas del caucho, consistente en eliminar ramas bajas hasta los 6 a 9 metros de altura, lo cual permite una mejor ventilación del cultivo y una mayor entrada de luz para el cacao. En estos sistemas se busca aprovechar, además, que los cultivos de caucho permiten la entrada de una buena luminosidad, la cual puede ser aprovechada por el cacao.



Foto 21: Plantaciones agroforestales caucho cacao Municipio de Florencia. Fuente: Fedecacao (2017).

Brasil es el país en donde más se ha implementado este modelo, es así como la CEPLAC (2006) reporta que una hectárea en el modelo caucho cacao, presenta mayor productividad que una hectárea de caucho o de cacao en monocultivo en proporción de 2,5:1. Es decir una hectárea de caucho cacao genera lo que 2,5 hectáreas de caucho o cacao en monocultivo.



Foto 22: SAF Caucho Cacao Municipio de Florencia.  
Fuente. Asoheca (2020).

### **Caucho en Regeneración Natural (rastros):**

En un trabajo realizado por el Instituto Sinchi (2014-2017): Valoración de la sostenibilidad agroambiental de especies de importancia (caucho) asociadas a SAF mediante el seguimiento in situ en Caquetá, se dio continuidad a un trabajo anterior en donde se habían caracterizado 60 fincas caucheras del departamento del Caquetá, y se encontraron tres sistemas de producción caucheros, a los cuales se hacía necesaria realizarles una valoración, para determinar las ventajas y desventajas de cada sistema de los encontrados. Estos sistemas son: monocultivo, caucho en SAF con cacao, y caucho en rastrojo o regeneración natural. El trabajo se realizó en los municipios de El Doncello y Belén de los Andaquíes. En cada uno de estos municipios se seleccionaron 18 fincas.



Foto 23: Comparación de tres (3) sistemas de manejo del Caucho en el Caquetá, monocultivo, SAF, y regeneración natural (rastrojo). Fuente: Instituto SINCHI.

En este trabajo se encontró que en general el monocultivo de caucho presenta en las dos zonas estudiadas (Zona sur representada por Belén de los Andaquíes y Zona Norte representada por Doncello), indicadores de desempeño inferiores a los otros sistemas (agroforestal y en regeneración natural), en las variables como presencia de plagas, enfermedades, producción y biodiversidad de aves.

De hecho, se observa una gran similitud en la respuesta del SAF caucho y la regeneración natural. En general, el modelo SAF Cauchero tiende a parecerse al bosque natural, en donde se logra en condiciones naturales la presencia de interacciones positivas entre los organismos vivos que lo componen, encontrando menor incidencia y severidad de plagas, enfermedades y mayor producción del caucho natural. De igual manera pudo observarse que el modelo de regeneración natural se encontró una alta diversidad de especies de aves. Se encontraron 86 especies de aves con más de 573 individuos.

Este trabajo concluyó que el caucho en sistemas heterogéneos resguarda especies sensibles a la

deforestación y especies especialistas en hábitos alimenticios granívoros e insectívoros, los cuales pueden ser estudiados en programas de conservación en donde además de aprovechar su uso productivo, es posible rescatar su valor ambiental para proveer hábitats que proporcionan nichos similares a los de un bosque y que favorezcan la conectividad ecológica de las zonas de mayor intervención antrópica en la Amazonía colombiana (Cuellar, 2014).



Foto 24: Biodiversidad de Aves encontradas en Sistemas Caucheros. Fuente: Instituto SINCHI.

En cuanto al cultivo del caucho, se puede concluir varias cosas de acuerdo con los estudios realizados por el instituto SINCHI en el territorio: Existen dos zonas caucheras en el departamento claramente definidas, la primera corresponde a los municipios de San Vicente del Caguán, Cartagena del Chairá, Solano y parte de Puerto Rico, en donde el cultivo principal (caucho) y los asociados presentan una muy buena respuesta a la oferta ambiental de la zona. La producción es mayor, el crecimiento y desarrollo son mejores debido a que se presentan menos limitantes fitosanitarios.

La segunda zona abarca el centro del departamento (Doncello, Paujil, La Montañita, Milán, Florencia) y la Zona Sur representada por Morelia, Belén de los Andaquíes, San José del Fragua, Albania, Curillo, Valparaíso y Solita. En esta zona el cultivo del caucho se desempeña de manera muy irregular, viéndose afectado por la alta presencia de enemigos fitosanitarios (enfermedades y plagas). Se observa una fuerte disminución de la producción, y la presencia de elementos limitantes al desempeño agronómico del cultivo, como el clima, el suelo, los clones implementados, y las deficientes prácticas agrícolas realizadas en general por los productores.

El caucho, en general, funciona muy bien en agroforestería y aún en regeneración natural. El monocultivo es menos recomendable.

Esta especie en agroforestería y aún en modelos de caucho en regeneración natural ha demostrado ser muy importante por cuanto los indicadores de producción se incrementan y mantienen aún en periodos de verano, como reservorio de fauna, especialmente de aves que se alimentan de insectos y algunas herbívoras, llegando a encontrar más de 80 especies distintas en plantaciones comerciales de caucho. Este sistema actúa como un corredor biológico, que conecta las áreas naturales con las áreas intervenidas.

#### SAF Caucho – Piña:

En este tipo de SAF existen variantes, uno de ellos es cuando el caucho se establece en surco sencillo con densidad de siembra a 7 x 3 m total 476 árboles de caucho; piña 2,5 calle y 1 m surcos de piña, y 0,5 m entre piñas en el surco 8.571 plantas ha<sup>-1</sup>. Con este modelo se alcanzan producciones en piña superiores a las 10 toneladas de piña/ha.



Foto 25: Sistema Agroforestal Caucho Piña. Fuente: CORPOICA (2017).

La otra variante del modelo SAF Caucho- Piña es cuando el cultivo de caucho se establece en surco doble a 3 m x 2,5 m x 13 m de calle, con este modelo se pueden ubicar 571 pl/ha de caucho y entre 20.000 y 25.000 pl/ha de piña.



Foto 26: Sistema Agroforestal Caucho Piña. Fuente: Asoheca (2020).

#### SAF Caucho – Yuca.

Yuca 3 m del caucho y calle 1 m surcos de yuca de 1 m entre plantas de yuca en el surco 2.857 plantas ha<sup>-1</sup>, 4,28 ton y a \$700 kg. El cual poco se recomienda por cuanto son plantas de la misma familia, las cuales comparten problemas fitosanitarios comunes como el gusano cachón y la hormiga arriera.



Foto 27: SAF Caucho Yuca en Guaviare y Caquetá. Fuente: Asoheca (2020).

#### SAF Caucho – Plátano:

Establecido en mesones de baja fertilidad: 476 árboles de caucho y a 7 x 3 m total 476 plantas ha<sup>-1</sup> de Plátano. Este arreglo no ha presentado muy buenos resultados por los suelos en donde se establece el sistema.



Foto 28: SAF Caucho Plátano en Guaviare y Caquetá. Fuente: Asoheca (2020).

### SAF Caucho - Pimienta (2 años):

Doble surco de caucho 3 y 10 m x 3m entre plantas, total 506 árboles de caucho y pimienta 2 surcos en calle de 10 m a 4m del caucho y 2 x 2 m 769 plantas/ha. El sistema presenta costos altos de preparación y siembra, tutor, semilla, fumigaciones, fertilización, control de malezas, cosecha y transporte.



Foto 29: SAF Caucho Pimienta en Putumayo. Fuente: Asoheca (2020).

## MODELO CACAO/PLÁTANO/MADERABLE

El cacao es un cultivo que necesita sombrío durante la primera fase de su desarrollo, se estima que la sombra es de entre 30-40%. Bajo condiciones de plena exposición el cultivo de cacao se exige mucho más, hace más fotosíntesis, produce más, necesita mayores cantidades de nutrientes, metaboliza más, pero la plantación disminuye su vida útil.

El sistema de plena exposición no es apropiado bajo condiciones de alta luminosidad como ocurre en Colombia en donde las horas de brillo solar por año son mayores de 1300 horas. En Colombia se aconseja utilizar sombrío transitorio (plátano y/o matarratón), y/o sombríos permanentes con especies forestales de largo aliento.

El cacao es un cultivo que normalmente requiere la asociación con otras especies, dado que necesita sombreado tanto en la fase de establecimiento como en la productiva, esto es importante para el productor porque le brinda beneficios económicos y ecológicos. Para sombríos permanentes de cacao se han utilizado varias especies: Caucho y forestales como Abarco, Teca, Melina, Nogal Cafetero.

Los modelos recomendados por FEDECACAO y Casa Luker para el país es el de altas densidades (> 1100 plantas de cacao por hectárea), con altas densidades

no son convenientes en una zona como la del Caquetá, que se caracteriza por alta pluviosidad (> 2500 mm/año), y humedad relativa (>82%), y baja radiación solar (<4 horas/día); estas condiciones favorecen la presencia de problemas fitosanitarios limitantes como las enfermedades Monilia, Escoba de Bruja y *Phytophthora spp.*

Para esta zona agroecológica, se llegó a la conclusión que el mejor sistema en cacao debe contemplar entre 750-850 plantas de cacao por hectárea, así mismo, con igual número de plantas de plátano y un 10% de estas plantas como sombrío permanente (maderables). La densidad de siembra utilizada debe permitir obtener en promedio 1500 kg de almendra seca de cacao por hectárea como meta. El material vegetal debe ser clonado, correspondiente a los clones que recomienda la Federación de Cacaoteros de Colombia para la zona, y establecido de acuerdo a los modelos de siembra propuestos por ellos, fruto de la investigación y experiencia en el manejo de esta especie.

### En el sistema de producción cacaotero se han probado diferentes modelos agroforestales:

- Sistema provisional transitorio tipo "taungya".
- Sistemas transitorios simples.
- Sistemas provisionales múltiples.
- Sistema en franjas.
- Sistemas mixtos permanentes.
- Sistemas mixtos permanentes en franjas.
- Sistemas permanentes periféricos.
- Sistemas secuenciales multiestratificados.

El sistema más utilizado por los cacaoteros corresponde al Sistema Transitorio Simple, en el cual los árboles de cacao jóvenes son plantados bajo un sistema de sombreado transitorio apenas con una especie abastecedora de alimentos; Esta protección temporal es eliminada a medida que el árbol de cacao requiere de mayor luz, las especies más utilizadas son el banano (*Mussa paradisiaca*), el plátano (*Mussa sapientum*), algunas leguminosas como leucaena (*Leucaena leucosephala*), matarratón (*Gliricidia sepium*).

### Sistema Provisional Múltiple:

En este sistema dos o más componentes transitorios interactúan económica y ecológicamente con el cacao joven y con los árboles de sombra permanente, brindando sombra superior, lateral, actuando como rompevientos y cobertura de suelos. Se siembran en secuencia según la época, crecimiento, tolerancia a la sombra y preferencia regional. Una variación de este sistema es la siembra en rastrojos, en la que se aprovecha la multiplicidad de especies nativas y debajo de esta se siembra el cacao y se va liberando su espacio a medida que este crece.

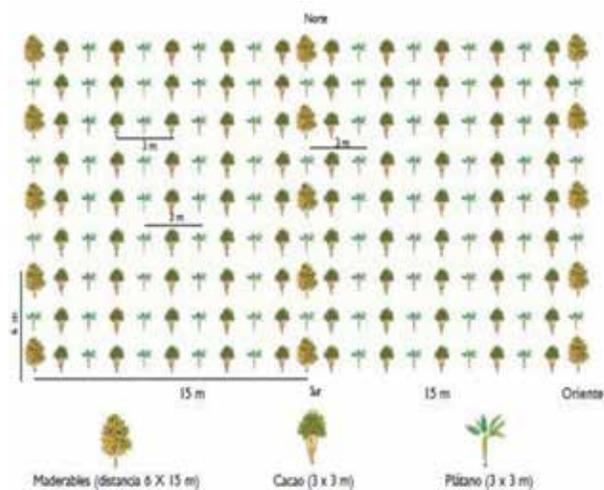
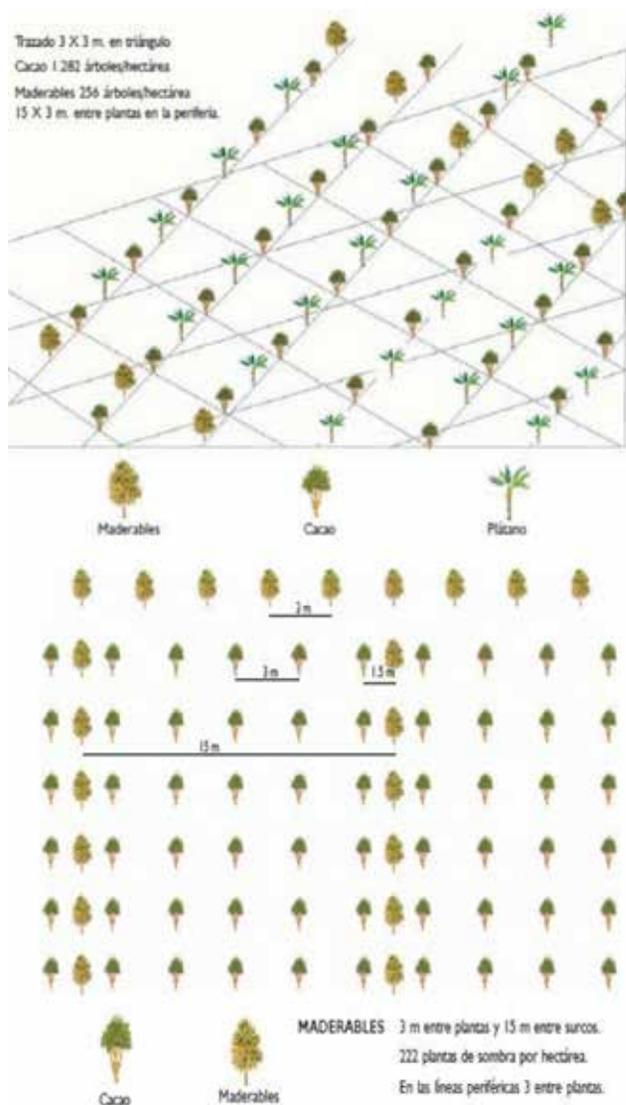


Figura 46: Sistema Agroforestal Transitorio Simple. Fuente: Fedecacao, 2017.



Figuras 47 y 48: Otras variantes del Sistema Agroforestal cacaotero. Fuente: Fedecacao, 2017.

De acuerdo a las recomendaciones de Fedecacao para el Departamento del Caquetá, se hace necesario replantear el modelo SAF de cacao, debido a condiciones agroecológicas adversas al cultivo, pero favorables a enfermedades limitantes para el mismo, como lo son la Escoba de bruja (*Crinipelis pernicioso*) y la Moniliasis (*Moniolopectera roreri*). El mejor modelo cacaotero será aquel que contenga entre 750-850 plantas de cacao por hectárea, es decir utilizar densidades de siembra de 3,5 a 4 metros entre plantas y entre surcos. Se considera que al ampliar las distancias de siembra se favorecerá la ventilación al interior del cultivo, y se reducen los problemas fitosanitarios, de igual manera se hace necesario una muy buena regulación del sombrío tanto el transitorio como el permanente, buscando favorecer al cultivo principal.

En el Caquetá hay reportes de 2-4 kg/árbol de cacao de almendra seca, con 750 árboles en plena producción podríamos estar entre 1500-2000 kg de almendra seca por hectárea por año, una buena producción.

En zonas en donde es difícil implementar plátano como sombrío transitorio, y/o se tienen suelos de baja fertilidad, o donde se quiere realizar regulación de sombrío se recomienda la utilización de Matarratón. Esta especie es una leguminosa, caracterizada por un rápido crecimiento, permite podas severas y logra una rápida recuperación, se podría utilizar el forraje para alimentación de animales bovinos mayores o menores.



Foto 30: Cultivo de Cacao común con sombrío de Matarratón. Fuente: Asoheca (2020).

Otro modelo SAF de Cacao es con Abarco, muy utilizado en la zona de los Santanderes y en el Caquetá en donde la especie forestal logra un buen desarrollo.



Foto 31: Cultivo de Cacao común con sombrío de Abarco. Fuente: Asoheca (2020).

### Bibliografía

- Asoheca, 2017. Manual del extensionista rural del sector cauchero regional. Documento interno de trabajo, pp. 99
- Asoheca, 2020. Plan de extensión rural de la cadena productiva del caucho natural del Caquetá-Colombia.

Documento interno de trabajo, pp. 87

- Castro, G., 2008. Materiales y compuestos para la industria del neumático. Departamento de ingeniería mecánica F.I.U.B.A
- Cámara de Comercio de Florencia (CRC), 2011. Plan Regional De Competitividad Florencia –Caquetá Visión 2032, pp. 60
- CEPLAC, 2006. Sistemas agroforestales en cultivos de caucho. Presentación PPT realizada en el congreso cauchero Florencia 2006.
- CIPAV, 2017. Presentación sistemas agroforestales ganaderos, realizada en el Foro Nacional Agroforestal. Florencia-Caquetá.
- Clavijo, P. N., 2009. De La Transferencia De Paquetes Tecnológicos Al Acompañamiento De Procesos Con Pequeños Agricultores. Universidad Javeriana- Facultad De Estudios Ambientales Y Rurales Departamento De Desarrollo Rural Y Regional.
- CORPOICA, 2012. Presentación realizada en la Gira técnica sistemas agroforestales caucho – cacao, profesionales del departamento del Caquetá.
- CORPOICA, 2017. Presentación de sistemas agroforestales en Colombia, realizada en el Foro Nacional Agroforestal. Florencia-Caquetá.
- Fedecacao, 2017. Presentación sistemas agroforestales cacaoteros en Colombia, realizada en el Foro Nacional Agroforestal. Florencia-Caquetá.
- IDEAM, 2017. Boletín climático. Rescatado de: [http://www.ideam.gov.co/web/tiempo-y-clima/boletin-agroclimatico?p\\_p\\_id=110\\_INSTANCE\\_o7HBhnNMuqY0&p\\_p\\_lifecycle=0&p\\_p\\_state=normal&p\\_p\\_mode=view&p\\_p\\_col\\_id=column-1&p\\_p\\_col\\_count=1&\\_110\\_INSTANCE\\_o7HBhnNMuqY0\\_struts\\_action=%2Fdocument\\_library\\_display%2Fview\\_file\\_entry&\\_110\\_INSTANCE\\_o7HBhnNMuqY0\\_redirect=http%3A%2F%2Fwww.ideam.gov.co%2Fweb%2Ftiempo-y-clima%2Fboletin-agroclimatico%2F-%2Fdocument\\_library\\_display%2Fo7HBhnNMuqY0%2Fview%2F4748000&\\_110\\_INSTANCE\\_o7HBhnNMuqY0\\_fileEntryId=60797879](http://www.ideam.gov.co/web/tiempo-y-clima/boletin-agroclimatico?p_p_id=110_INSTANCE_o7HBhnNMuqY0&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_count=1&_110_INSTANCE_o7HBhnNMuqY0_struts_action=%2Fdocument_library_display%2Fview_file_entry&_110_INSTANCE_o7HBhnNMuqY0_redirect=http%3A%2F%2Fwww.ideam.gov.co%2Fweb%2Ftiempo-y-clima%2Fboletin-agroclimatico%2F-%2Fdocument_library_display%2Fo7HBhnNMuqY0%2Fview%2F4748000&_110_INSTANCE_o7HBhnNMuqY0_fileEntryId=60797879)
- Morales, J. M., 2017. Presentación sistemas agroforestales ganaderos Finca Pekín La Montañita-Caquetá, realizada en el Foro Nacional Agroforestal. Florencia-Caquetá
- Rincón, 1998. Manual del cultivo del caucho: caracterización ocupacional. Rescatado de: <https://repositorio.sena.edu.co/bitstream/11404/2101/1/3015.pdf>
- Sterling, C., A.; Rodríguez, D., C.A.; Rodríguez, L., C.H, 2014. Estructura de la comunidad de aves en diferentes sistemas de producción de caucho (*Hevea brasiliensis*) en Caquetá-Colombia. Revista Colombia Amazónica N° 7 De 2014.

## CAPÍTULO 11.3 SISTEMAS SILVOPASTORILES Y RECONVERSIÓN GANADERA

**Diana Cristina Sánchez Arevalo**, médico veterinario; especialista en laboratorio clínico veterinario; estudiante de maestría en agrociencias. Docente ocasional tiempo completo programa Medicina Veterinaria y Zootecnia, facultad de Ciencias Agropecuarias de UniAmazonia. Investigador grupo de Investigación Fauna. Email. dc.sanchez@udla.edu.co.

**Rafael Torrijos Rivera**, médico veterinario; especialista en gerencia de empresas agropecuarias; magíster en administración; gerente comité Departamental de Ganaderos del Caquetá.

### EL PACTO CAQUETÁ, CERO DEFORESTACIÓN Y RECONCILIACIÓN GANADERA

Es una apuesta desde el gremio ganadero regional, en vocería de la sociedad civil, con el propósito de dar inicio a un trabajo colectivo de concientización y generación de tareas frente al desarrollo sostenible y protección del ambiente, para el mantenimiento del entorno ecológico y la recuperación y conservación de la biodiversidad del Caquetá en todos sus niveles: genético, de organismos, poblacional y de ecosistemas; conscientes de que, estas actividades de conocimiento, restauración, conservación y mejor uso que se emprenderán hoy, serán vitales para la potencialización de nuestro desarrollo humano y la construcción de un mejor territorio para heredar a nuestros hijos.

El Pacto surge como respuesta a las graves presiones que se han generado en el Caquetá sobre sus recursos, que se expresan en la ampliación de las áreas intervenidas, procesos de deforestación y praderización, intensificación de actividades extractivas como la pesca y la minería, la amenaza por los proyectos y concesiones mineras y petroleras, el establecimiento de los cultivos de uso ilícito, la extracción legal e ilegal de madera, entre otras, todas con efectos adversos a múltiples niveles.

El Pacto Caquetá comprende a los bovinos en el papel que deben jugar como transformadores de energía que generan desechos que también son potenciales para restablecer la fertilidad en áreas degradadas. A lo largo de millones de años de evolución, los bovinos explotaron y moldearon ambientes naturales diversificados, por lo tanto, la biodiversidad y su conservación debe hacer parte de su presente y su futuro.

Los ganaderos, mediante el Pacto Caquetá, han asumido un compromiso con el territorio, tras la decisión de hacer un manejo inteligente de la naturaleza, partiendo del reconocimiento que existe un mayor potencial biológico y económico de la

ganadería como actividad productiva, a partir de la adopción de metodologías sostenibles que permitan, entre otros: la restauración ecológica del suelo, mayor rendimiento por unidad de área pudiendo así devolver espacio al bosque, el incremento de la biodiversidad y la producción y conservación de los servicios ecosistémicos, tales como protección de cuencas, disminución de la erosión, mejoramiento del paisaje y captación de CO<sup>2</sup>.

#### Reservas naturales de la sociedad civil

Como pilar del Pacto, estas herramientas son predios que, por decisión autónoma de sus propietarios, son convertidos en una reserva natural para la protección de un ecosistema o hábitat natural bajo parámetros de conservación, restauración y producción.

El Artículo 109 de la Ley 99 de 1993, define una Reserva Nacional de la Sociedad Civil RNSC como “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, cuyas actividades productivas y usos se establecerán de acuerdo a reglamentación, con la participación de las organizaciones sin ánimo de lucro de carácter ambiental”.

Las RNSC se encaminan al logro de los objetivos que se anuncian en la figura 1.



Figura 1. Objetivos de las Reservas Naturales de la Sociedad Civil.

## Mercadeo

En el apoyo a la integración vertical y desde un abordaje de cadenas de valor, el Pacto de Caquetá desarrolla actividades en carne y leche, generando conciencia en los productores hasta el punto que pueden llegar a constituirse dentro de los procesos de Reserva de la Sociedad Civil.

De esta manera se acompaña el proceso de inclusión de ganaderos con transformadores que estén en la misma sintonía de manejo ambientalmente sostenible a través de la marca.



Denominación de origen "Queso Caquetá".  
 Marca colectiva QC.  
 Modelo endógeno de sistemas silvopastoriles.

La propuesta del Pacto Caquetá es identificar un modelo adaptable y conveniente para cada región a la luz de las especiales características que enmarcan los diferentes escenarios de clima, hidrografía, suelo y recursos naturales.

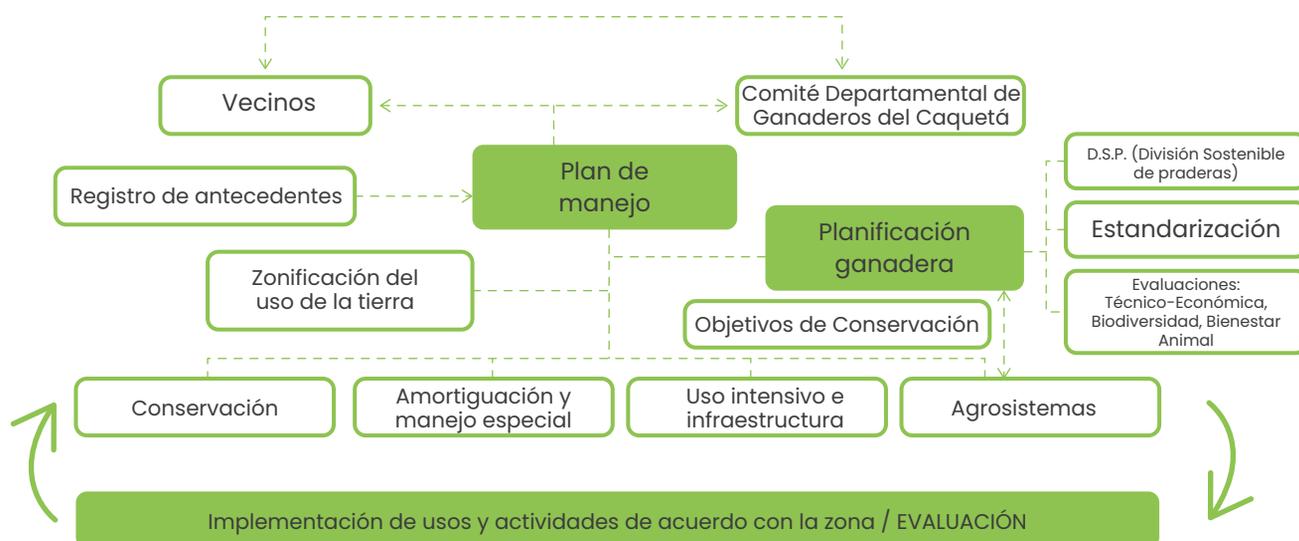
Se considera dentro de las opciones la división sostenible de praderas como un mecanismo con capacidades de adaptación a las influencias de cada área, donde se establezcan modificaciones conservando la esencia en los procesos ambientales de cada explotación y las características internas y personales que se generan en cada una de las ganaderías.

## GESTIÓN GANADERA SOSTENIBLE

### Planificación y protección

La planificación sostenible es una estrategia que se basa en conocer el estado y relación de todos los componentes de la finca ganadera, sus fortalezas y debilidades; para orientar las posibilidades de desarrollo, definir las acciones a emprender dentro de la necesaria reconciliación productiva y priorizar el orden de implementación para cada caso familiar.

El fin último del trabajo conjunto de esta coplanificación predial sostenible, es mejorar la dignidad de vida de las familias, optimizando y armonizando todos los componentes de la finca, es decir, sus áreas productivas, el estado de sus bosques, la defensa de sus aguas, el mejoramiento de sus suelos, la adecuación de su infraestructura, e incluso, la organización comunitaria de la sub-zona, mediante la planificación pensada más allá del interior de la finca, con las realidades y necesidades de los vecinos. Así, la planificación sostenible se hace participativa, no solamente porque involucra la relación de capacitación y orientación del asistente técnico al ganadero, sino también, la comunicación entre los habitantes de la subregión donde se ubica el predio.





## ESQUEMA METODOLÓGICO

La planificación sostenible participativa se realiza mediante la aplicación de tres etapas:

### Autoevaluación o etapa de diagnóstico.

Etapas de análisis o diseño de Plan de Manejo, en el cual se priorizan las actividades y se establecen metas en tiempos definidos por el productor.

Evaluación, con el objeto de establecer indicadores que permitan verificar el cumplimiento de las metas en dos aspectos principales: Técnico-Económico y Biodiversidad.

### Autoevaluación-diagnóstico de la explotación

El primer componente de diagnóstico se realiza a través de entrevistas, encuestas y recorridos en campo. Se hacen las caracterizaciones de:

- Subregión de la finca.
- Se levanta el mapa (plano) inicial que incluya los principales recursos naturales.
- Indicadores de sostenibilidad para el mejoramiento productivo y la prevención de riesgos.
- Mapa futuro del predio.

En el diagnóstico, los recorridos del campo son importantes para identificar las actividades y las zonas del predio con mayor conflicto o potencial de riesgos.

El levantamiento del estado actual de la finca, es un dibujo (a mano alzada) o polígono (a partir de precisas coordenadas), donde se incluye la forma

general del predio, la distribución de los sistemas de producción (potreros, bancos de forraje, cultivos), los recursos naturales como ríos, bosques o rastrojos y la infraestructura general que incluye desde la vivienda, hasta corrales, puentes, vías de acceso, cercas, nacimientos, entre otros.

Se constituye en la visualización de la línea base de la intervención.

### Indicadores de sostenibilidad para el mejoramiento productivo y la prevención de riesgos

De acuerdo con el modelo propuesto por FEDEGAN y CIPAV en el "Plan de mejoramiento ganadero, Proyecto Asistegan, Ola invernal", los siguientes 12 indicadores permiten una la evaluación rápida de las fincas.

Cada indicador tiene una escala de calificación de 1 a 4. La calificación mínima (1), es la condición más baja e indeseable, y se relaciona con el mayor riesgo, es decir, que requiere mayor esfuerzo para el cambio. La calificación máxima (4), es la condición ideal, donde solo se sugieren acciones mínimas para mantenerse en este estado.

A cada indicador se le asigna una calificación de acuerdo con las opciones:

1

### CONDICIONES MÍNIMAS DE SOSTENIBILIDAD

Se debe incluir en el plan predial y hacer un menú técnico con el Profesional.

2

### CONDICIONES INTERMEDIAS DE SOSTENIBILIDAD

Se deben sugerir acciones de bajo impacto para incluir en el plan predial.

3

4

### CONDICIÓN IDEAL DEL INDICADOR

Se debe permanecer en esta condición.

La calificación de estos indicadores, es la base para la definición del plan predial. En este ejercicio se ordenarán de mayor a menor importancia, las acciones para mejorar la seguridad alimentaria, la nutrición animal, la infraestructura, el suministro de agua, la cobertura de árboles y la administración de la finca.

Ejemplo de calificación:

INDICADOR No. 1: OFERTA DE FORRAJES					
Se refiere al número meses del año en el que el ganado está bien alimentado					
Calificación	Descripción de la calificación	Fecha actual	Año 1	Año 2	Año 3
1	Ganado bien alimentado 5 meses o menos				
2	Ganado bien alimentado 6-9 meses				
3	Ganado bien alimentado 11 meses				
4	Ganado bien alimentado todo el año				

INDICADOR No. 3: SISTEMA DE RESERVA DE AGUA					
Se refiere a la presencia o ausencia de un sistema para almacenamiento de agua y a su estado actual					
Calificación	Descripción de la calificación	Fecha actual	Año 1	Año 2	Año 3
1	No tiene o se encuentra en mal estado				
2	Se encuentra en el 50% de su capacidad				
3	Se encuentra en el 75% de su capacidad				
4	Se encuentra en el 100% de su capacidad				

INDICADOR No. 5: TAMAÑO DE POTREROS					
El tamaño de los potreros permite identificar la necesidad de División Sostenible de Praderas y su manejo general					
Calificación	Descripción de la calificación	Fecha actual	Año 1	Año 2	Año 3
1	Potreros de más de 10 has.				
2	Potreros de 5 a 10 has.				
3	Potreros de 1 a 5 has.				
4	Potreros menos de 1 ha.				

INDICADOR No. 7: ESTABLO					
Se refiere a la presencia y al estado del establo					
Calificación	Descripción de la calificación	Fecha actual	Año 1	Año 2	Año 3
1	No tiene o se encuentra destruidos				
2	Daños en el 50%				
3	Daños en el 25%				
4	En buen estado				

INDICADOR No. 2: INVENTARIO ANIMAL					
Inventario en función de la capacidad de la finca para mantener el ganado bien alimentado					
Calificación	Descripción de la calificación	Fecha actual	Año 1	Año 2	Año 3
1	Si tiene el 25% o menos de la capacidad de la finca				
2	Si tiene entre el 25-50% de la capacidad de la finca				
3	Si tiene el 50-80% de la capacidad de la finca				
4	Si tiene entre 80-100% de la capacidad de la finca				

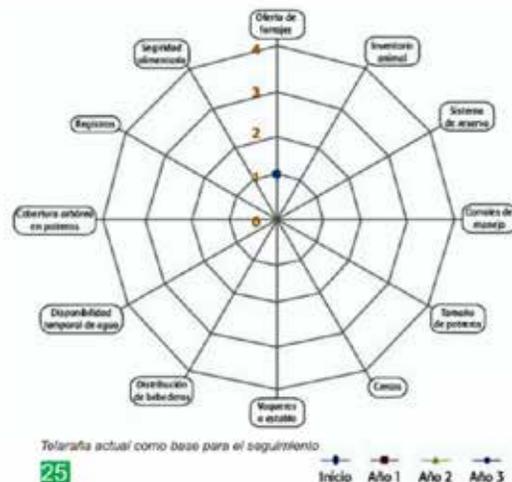
INDICADOR No. 4: CORRALES DE MANEJO					
Se refiere a la presencia y estado de los corrales					
Calificación	Descripción de la calificación	Fecha actual	Año 1	Año 2	Año 3
1	No tiene o se encuentra destruido				
2	Con daño en el 50%				
3	Con daño en el 25%				
4	En buen estado				

INDICADOR No. 6: CERCAS					
Se refiere a la presencia y al estado de las cercas					
Calificación	Descripción de la calificación	Fecha actual	Año 1	Año 2	Año 3
1	No tiene o se encuentran destruidas				
2	Daños en el 50%				
3	Daños en el 25%				
4	En buen estado				

INDICADOR No. 8: DISTRIBUCIÓN DE BEBEDEROS					
Distribución de agua (no de fuentes naturales) para el consumo de ganado a lo largo y ancho del predio					
Calificación	Descripción de la calificación	Fecha actual	Año 1	Año 2	Año 3
1	Menos del 10% de la finca				
2	20-50% de la finca				
3	60-80% de la finca				
4	Cobertura total				

## TELARAÑA DE INDICADORES

Con la calificación de los cuadros anteriores, se construye su propia telaraña de sostenibilidad. Dibuje un punto en el valor correspondiente de cada indicador y luego una los puntos en el estado inicial del predio, también podrá definir sus metas para los años 1, 2 y 3.



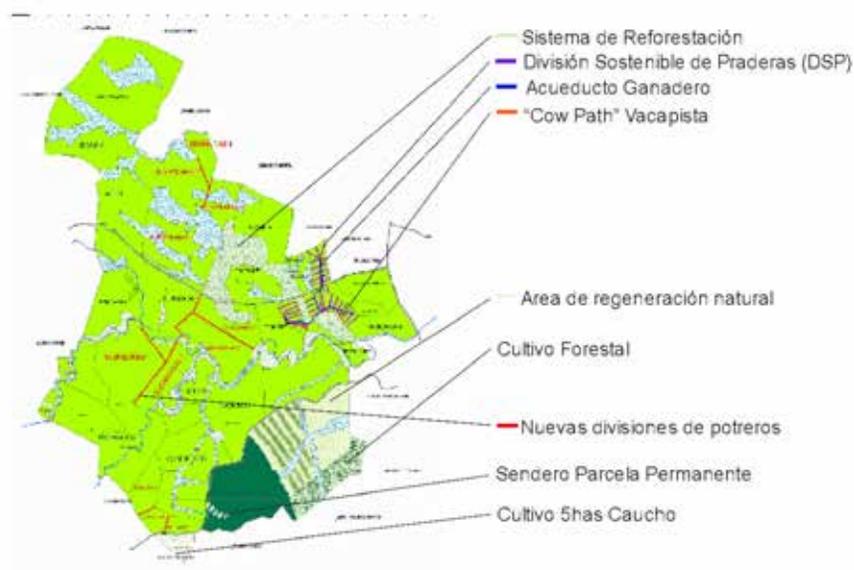
GRUPO DE SOSTENIBILIDAD	No.	INDICADOR	Actual fecha	Año 1	Año 2	Año 3
Alimentación animal	1	Oferta de forrajes	● 1			
Componente animal	2	Inventario animal	● 2			
Infraestructura	3	Sistema de reserva	● 3			
	4	Corrales de manejo	● 3			
	5	Tamaño de potreros	● 2			
	6	Cercas	● 4			
Agua	7	Establo de ordeño	● 3			
	8	Distribución de bebederos	● 2			
Cobertura arbórea			● 3			
Administración y gestión			● 4			
Familia			● 3			



Gráfico con los indicadores de la finca

## LEVANTAMIENTO FUTURO DE LA FINCA

Establece de manera gráfica, el estado del predio de acuerdo con los elementos de desarrollo planteados inicialmente, sobre un horizonte de entre 1 a 3 años.



## Diseño del plan de manejo

Como en la etapa de diagnóstico, el análisis conducente a obtener el Plan de Manejo, debe adelantarse mediante talleres con el productor, vecinos, familia, representantes de organizaciones e instituciones de la zona. Visión rápida del predio y del impacto sobre el sistema productivo y la familia. Para cada indicador se establece una escala de calificación que puede ajustarse según las particularidades regionales.

Priorización de acciones a partir del análisis de los indicadores con menor calificación o que generan impactos negativos en el sistema finca. La implementación de usos y actividades a incluir en el Plan de Manejo son el resultado de la deliberación entre los propietarios y su familia con el acompañamiento del técnico. Las acciones deben conducir a metas claras y viables a corto, mediano y largo plazo (1-3 años). El ejercicio culmina al definir los recursos necesarios para la recuperación o adopción de tecnologías, propuestas de conservación y prevención de riesgos.

**En el diseño del PLAN DE MANEJO, los indicadores permiten priorizar el esfuerzo para alcanzar la sostenibilidad.**

**En la EJECUCIÓN es necesario un seguimiento continuo de las actividades y las metas en el tiempo estipulado. La EVALUACIÓN permite realizar ajustes oportunos sobre los inconvenientes presentados.**

## COMPONENTES DEL PLAN DE MANEJO

### Contexto local

- Histórico municipal, límites municipales y localización predial.
- Sistema biofísico.
- El clima (precipitación, temperatura, humedad relativa, evaporación, brillo solar/insolación, vientos).
- Hidrología (recursos hídricos, cuencas y microcuencas).
- Economía.

## RESEÑA DEL PREDIO

- Localización y ubicación geográfica del predio



- Estado legal del predio

Estudio de títulos de propiedad, limitación del dominio, zonificación de uso de acuerdo con el instrumento de ordenamiento territorial del municipio.

## OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN

Entre los que se incluyen:

Metas sobre el ecosistema de bosques naturales del bioma tropical amazónico, entre las que se cuentan; i) preservación de la cobertura natural y la vegetación asociada, ii) conservación de bosques, para el mantenimiento y cuidado de su flora y fauna, iii) incremento del conocimiento sobre la estructura y funcionamiento de los bosques asociados.

Adopción de un sistema productivo agropecuario diverso, sostenible y eficiente, acorde con las condiciones de la Amazonia, en el marco del cual se debe prever: i) establecimiento de sistemas agroforestales, ii) producción forestal no maderable, iii) recuperación de productos y semillas que contribuyan a la seguridad alimentaria de la familia y a la generación de excedentes económicos, iv) conservación de la raza de ganado bovino criollo caqueteño.

Elementos para garantizar la permanencia del medio natural o de algunos de sus componentes, como fundamento para el mantenimiento de la diversidad cultural regional y de la valoración social de la naturaleza, mediante labores de preservación cultural, promoción de la conservación, e involucramiento institucional de investigación y académico.

Preservación y restauración la condición natural de espacios que representen los ecosistemas, o combinaciones características de ellos, a través de: i) Recuperación de nacimientos deforestados, ii) mantener y/o mejorar coberturas de la red hídrica del predio, iii) aportar al manejo sostenible del recurso hídrico de las cuencas, iv) propiciar la conectividad entre relictos boscosos.

## USOS Y ACTIVIDADES

Los usos o actividades que se entienden sustentables para la planificación predial (incluso en términos del decreto 1075/15, "Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible", han de ser aquellos(as) que se encuentren enmarcados en:

- Actividades que conduzcan a la conservación, preservación, regeneración y restauración de los ecosistemas entre las que se encuentran el aislamiento,

la protección, el control y la revegetalización o enriquecimiento con especies nativas.

- Acciones que conduzcan a la conservación, preservación y recuperación de poblaciones de fauna nativa.
- El aprovechamiento maderero doméstico y el aprovechamiento sostenible de recursos no maderables.
- Educación ambiental.
- Recreación y ecoturismo.
- Investigación básica y aplicada.
- Formación y capacitación técnica y profesional en disciplinas relacionadas con el medio ambiente, la producción agropecuaria sustentable y el desarrollo regional.
- Producción o generación de bienes y servicios ambientales directos al predio, e indirectos al área de influencia del mismo.
- Construcción de tejido social, la extensión y la organización comunitaria.
- Habitación permanente. (Decreto 1996 de 1999, Art. 3).

## ZONIFICACIÓN

La Planificación sostenible participativa, involucra la zonificación del predio ganadero, que incluye, además de las zonas que se considere conveniente incluir, las siguientes: conservación, amortiguación, agrosistemas y uso intensivo.

La zonificación descrita, se ajusta a las exigencias del Decreto 1996/99, en el marco de los objetivos para el manejo integrado bajo criterios de sustentabilidad permitiendo la generación de bienes y servicios ambientales. Por lo anterior, este modelo de Planificación Sostenible del Comité Departamental de Ganaderos del Caquetá, define una ruta para el proceso de intervención en cada una de las áreas definidas en la zonificación predial que permitan al ganadero cumplir con el objetivo de las RNSC y generar ingresos económicos de una manera sostenible.

## ZONA DE CONSERVACIÓN

Área ocupada por un paisaje o una comunidad natural, animal o vegetal, ya sea en estado primario o que está evolucionado naturalmente y que se encuentre en proceso de recuperación.

Esta es un área que está dirigida ante todo a evitar la alteración, degradación o la transformación del bosque del predio o el restablecimiento parcial o total a un estado anterior, de la composición, estructura y función de la diversidad biológica. Se puede obtener mediante un proceso inducido por la acción humana como la reforestación o el manejo de la regeneración natural para la consolidación de corredores de conectividad

ecológica.

Adicionalmente se pueden adelantar procesos bajo criterios de sustentabilidad, siempre que se tenga en cuenta que el interés de conservación y preservación prima sobre cualquiera otro en esta zona.



Figura 2. Actividades a implementar en la Zona de Conservación.

## ZONA DE AMORTIGUACIÓN Y MANEJO ESPECIAL

Es un área de transición entre el paisaje antrópico y las zonas de conservación, o entre aquel y las áreas especiales para la protección como los nacimientos de agua, humedales y cauces. Esta zona puede contener rastrojos o vegetación secundaria y puede estar expuesta a actividades agropecuarias y extractivas sostenibles, de regular intensidad. Está dirigida a mitigar los impactos que se puedan generar en las zonas de agroecosistemas y de uso intensivo hacia la zona de conservación, buscando especialmente la protección de elementos naturales.

En la definición del plan de manejo, es preciso tener en cuenta la normatividad emanada de la Ley 79/86, la cual indica que en áreas de nacimientos de agua (permanente o no), se debe conservar una extensión no inferior a doscientos (200) metros a la redonda, medidos a partir de la periferia. En áreas en donde se tengan cauces de ríos, quebradas y arroyos, alrededor de lagos, lagunas, ciénagas o depósitos de agua que abastezcan represas para servicios hidroeléctricos o de riego, acueducto rurales y urbanos, o estén destinados al consumo humano, agrícola, ganadero, o la acuicultura o para usos de interés social, se debe

conservar cien (100) metros de ancho de la franja protectora. En esta zona también se pueden adelantar procesos de producción agropecuaria sostenibles y con un manejo especial, evitando el uso intensivo que deteriore los recursos naturales.

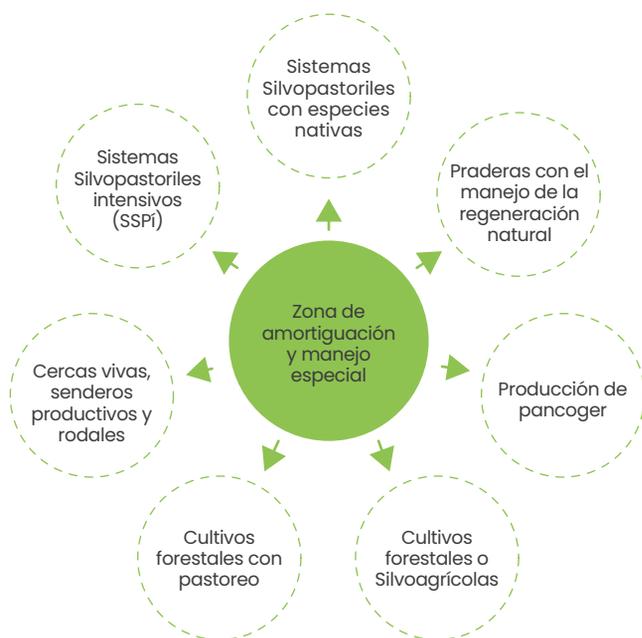


Figura 3. Actividades que se pueden implementar en la Zona de Amortiguación y Manejo Especial.

### ZONA DE AGROSISTEMAS

Área que se dedica a la producción agropecuaria sostenible para uso humano o animal, tanto para el consumo doméstico como para la comercialización, favoreciendo la seguridad alimentaria. Su desarrollo implica la implementación de distintas actividades tendientes a mejorar la explotación ganadera, mediante herramientas de reconciliación.

Para el efecto, el Comité Departamental de Ganaderos del Caquetá tiene su propio modelo de reconversión ganadera, denominado División Sostenible de Praderas (DSP), que de manera ordenada y modular, permite la recuperación de las pasturas y suelos degradados, y maximizar eficientemente la utilización de áreas, incorporando al árbol como elemento fundamental de protección y readecuación, todo en el marco del incremento de la productividad con sostenibilidad social, ambiental y productiva.

En los predios ganaderos con un enfoque de sostenible, la División Sostenible de Praderas debe ser la base para su manejo, toda vez que más allá de la división misma de los potreros, éste método está asociado

con actividades como el acueducto ganadero para el suministro de agua constante de buena calidad evitando el negativo impacto de los animales hacia las fuentes hídricas, callejones de bajo impacto para el tránsito del ganado evitando procesos erosivos y de pérdida de biomasa por barrizales en las pasturas, recuperación de suelos degradados principalmente por compactación mediante la intervención física (roturación o subsolado), enmienda, fertilización orgánica, y principalmente, la incorporación del componente arbóreo para el ciclaje de nutrientes, mejoramiento de la sombra (confort para los animales), refugio para la fauna silvestre, conservación de flora nativa y consolidación de corredores de conectividad ecológicos a nivel predial e intrapredial.

Los aspectos fundamentales de cada una de las herramientas de la División Sostenible de Praderas pueden ser consultados en la publicación que para el efecto ha puesto a disposición de la ganadería regional el Comité Departamental.

Adicionalmente, en esta zona se pueden implementar bancos mixtos de forraje para corte y acarreo, sistemas agroforestales, cultivos forestales o silvo-agrícolas, cultivos forestales con pastoreo, cercas vivas, senderos productivos o rodales y la producción de pancoger en parcelas asociadas, siempre favoreciendo la diversidad de especies sobre el monocultivo.



Figura 4. Componentes de la división sostenible de praderas.

## ZONA DE USO INTENSIVO E INFRAESTRUCTURA

Destinada para la implementación de toda la infraestructura agropecuaria requerida en el predio, de viviendas (casas de habitación, restaurantes, hospedajes, establos, galpones, bodegas, viveros, senderos, vías, miradores, instalaciones eléctricas y de maquinaria fija, instalaciones sanitarias y de saneamiento básico), y áreas de recreación, deporte y educación.

Se ha de propender por la implementación de distintas tecnologías para la descontaminación de las aguas residuales de los diferentes procesos agropecuarios, dando uso adecuado y racional al agua; fomentar las construcciones ecológicas, bio-climáticas, bio-pasivas, mediante el correcto aprovechamiento de los recursos locales que puede ofrecer el predio mismo.

La ampliación de esta zona puede involucrar el establecimiento de infraestructura para actividades como el ecoturismo, turismo ornitológico, la educación ambiental, investigación y áreas de postcosecha y transformación de los recursos no maderables del bosque.

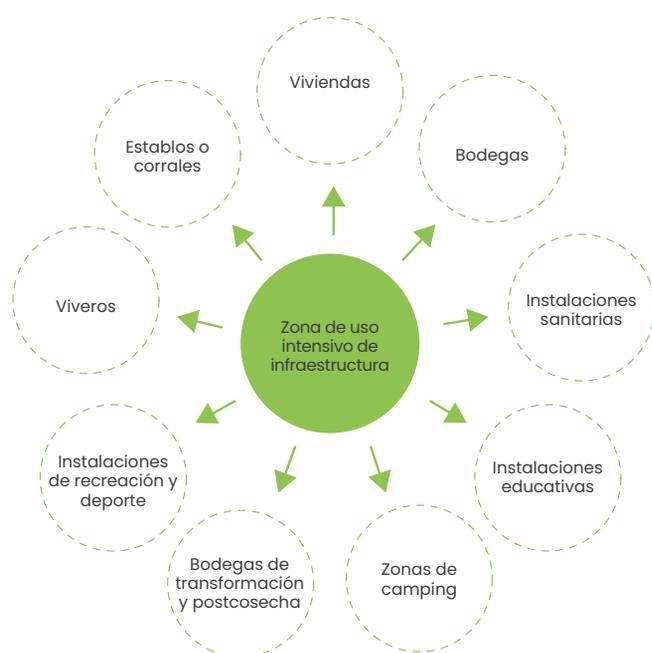


Figura 5. Tipos de infraestructuras que se pueden implementar en la Zona de uso Intensivo e Infraestructura.

## SERVICIOS AMBIENTALES Y SOCIALES PRESTADOS POR LA FINCA PLANIFICADA

El establecimiento y puesta en marcha del Plan de Manejo, y los resultados posteriores a la zonificación de la finca ganadera aquí comprendida, redundará en un mejor ciclaje de los nutrientes, en la producción de materias primas, la protección del agua, la formación de un mejor suelo, y la defensa del bosque y el árbol.

Los anteriores efectos son pilares del fortalecimiento de la capacidad para reducir la vulnerabilidad del productor ante las tensiones ecológicas y climáticas, y para la obtención de los materiales básicos para una vida digna, el acceso a recursos y el incremento en ingresos, para mejorar la calidad de vida.

### Estandarización productiva

En el marco del desarrollo de la Gestión Sostenible Participativa, es imprescindible el uso de registros que permitan, mediante el uso de un software, la sistematización de los datos y el posterior cálculo de indicadores técnicos y económicos, para conocer el desempeño de la empresa ganadera y formular estrategias de mejoramiento y, consecuentemente, niveles de productividad y rentabilidad adecuados para el productor y su familia.

El Comité Departamental de Ganaderos del Caquetá, con el apoyo de la GIZ, teniendo como base los trabajos desarrollados por el "Modelo de gestión y transferencia de conocimiento en ganadería bovina colombiana" propuesto por la Federación Colombiana de Ganaderos-Fedegán, FNG y el Servicio Nacional de Aprendizaje-SENA (2013), ha desarrollado la adaptación del Árbol de Productividad para la evaluación técnico-económica del sistema finca, en un proceso validado en fincas comprometidas con el Pacto Caquetá por la cero deforestación.

## PROCEDIMIENTO PARA EL MONTAJE DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN

Los pasos básicos para la implementación de un sistema de información ganadero se detallan a continuación:

### Inventario inicial

Una vez asignado el número a cada uno de los animales presentes en el predio es necesario capturar la información individual en el formato de registro de inventario inicial: Es indispensable contar con los datos descriptivos de los animales que se solicitan en él.

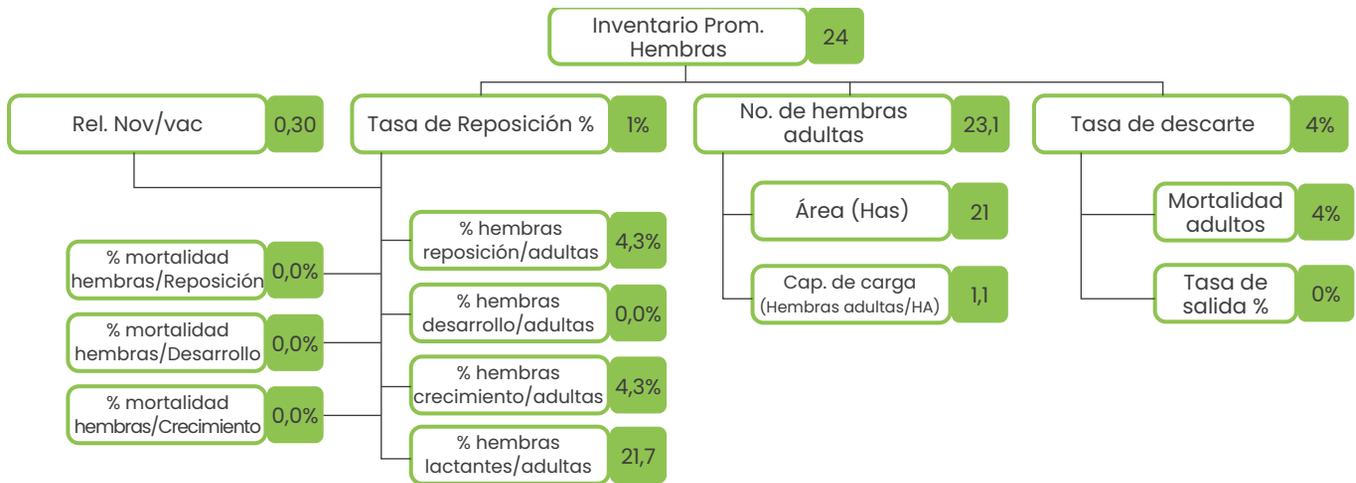


Figura 6. Registro de Inventario Inicial.

Ante el caso de no disponer de información histórica, el asistente técnico apoya al ganadero en determinaciones como el número de partos o la fecha del último parto. Ante la ausencia de registros de información productiva, se deben hacer aproximaciones razonables a las fechas, con el objeto de ingresar los datos a sistematizar mediante el Software Ganadero SG®.

apoyo del técnico del Comité, se continúa con su sistematización. De esta forma la información capturada en campo, es ahora ingresada en el programa sistematizado para manejo ganadero.

## SISTEMATIZACIÓN EN EL SOFTWARE GANADERO

Una vez realizada la captura de datos con el

Para el caso de la PSP se utiliza el programa “Software Ganadero SG”, con el que, tras el ingreso de los eventos, la construcción de los indicadores. Así, el proceso de planificación pasará del registro físico al registro electrónico, tal como se presenta a continuación:



Figura 7. Hoja de Vida Electrónica en el Software Ganadero.

## REGISTROS GANADEROS

Es precisamente el juego de registros, el elemento que da vida a la creación de la base de datos, por lo que sin su diligenciamiento es imposible avanzar.

Los registros implementados deberán ser reportados por el ganadero con una periodicidad mensual, con el objeto que sean debidamente sistematizados en el Software.

Los registros básicos de captura de datos son:

- Partos
- Destetes o Secados
- Servicios y Chequeos Reproductivos
- Leche individual y totalizada
- Compras, ventas, muertes y traslados
- Ingresos y Egresos
- El árbol de productividad

El árbol de productividad es una matriz, que sirve para relacionar los indicadores obtenidos fruto de la implementación del sistema de información ganadero. Pone de manifiesto la interacción de la dinámica poblacional con los aspectos reproductivos de vacas y novillas, así como las productividades en carne y leche. Como producto del árbol, se obtiene la cuantificación de importantes indicadores de eficiencia productiva y económica.

La importancia de medir la productividad estriba en su estrecha relación con la rentabilidad, siendo entonces preciso ubicar en cada finca sus fortalezas particulares, sus relaciones y diferenciaciones con el entorno regional y sus presiones competitivas. Este análisis propuesto desde el Comité Departamental de Ganaderos, establece los pasos de un procedimiento con el que, luego del análisis del hato durante un

período de tiempo, se arroja una expresión ilustrada en tablas, que, comparadas con un árbol, revelan los resultados en cada subsistema del predio (población, reproducción, producción de carne-leche, y, económico). A partir de esta línea base, se pueden establecer nuevos valores “presupuestados” para cada parámetro, derivando en la exploración de diferentes maneras posibles necesarias para que pueda ocurrir este cambio. Es lo que el Dr. Luis A. Obregón denomina: “jugar con diferentes escenarios posibles”.

Finalmente, el árbol de productividad se convierte en un elemento de sostenibilidad de la gestión, en la medida en que permite establecer niveles meta de producción de leche o carne, que a manera de objetivo comparable durante la etapa de evaluación de la productividad, permite delinear estrategias individuales de mejoramiento, convirtiéndose en una herramienta administrativa de carácter operacional.

## SUBSISTEMA POBLACIÓN

El subsistema de población de la figura a continuación, permite determinar la composición del hato en cuanto a estructura y número de hembras para reposición, además de conocer los indicadores relacionados con la dinámica poblacional como:

- el porcentaje de mortalidad en las categorías.
- la relación novilla/vaca.
- la tasa de reposición.
- la tasa de descarte e inventario promedio de hembras en el período evaluado.

Este desarrollo permitirá precisar políticas de crecimiento basadas en la gestión de la capacidad de carga, mediante tecnologías sostenibles de producción como la atrás mencionada DSP (División Sostenible de Praderas).

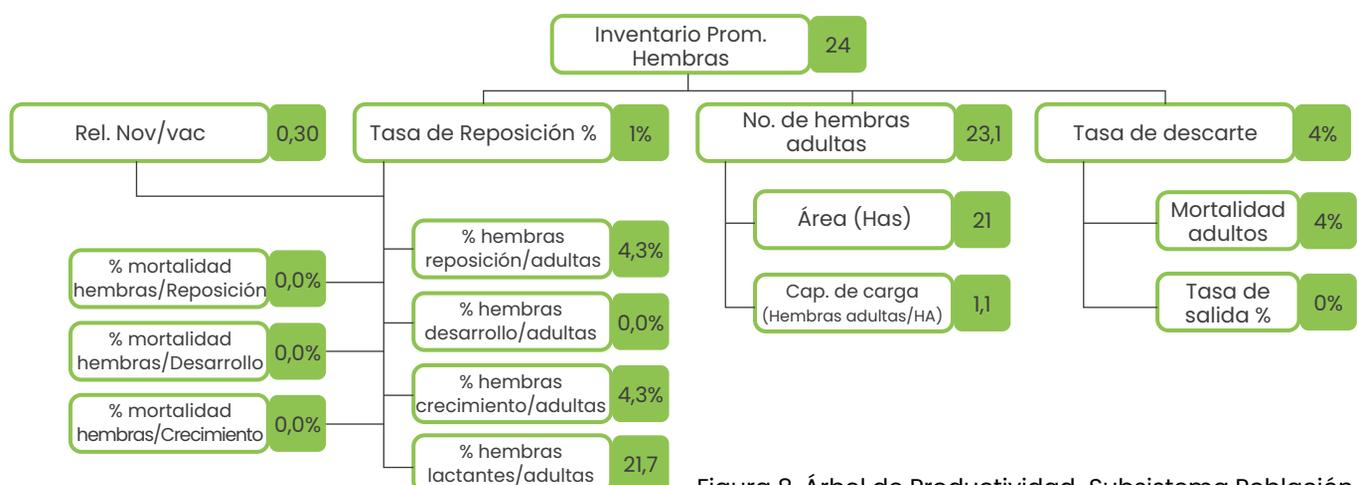


Figura 8. Árbol de Productividad-Subsistema Población.

## SUBSISTEMA DE REPRODUCCIÓN

El subsistema de reproducción que se describe en la figura a continuación, determina el desempeño de las novillas de vientre y vacas en el período evaluado. En las novillas permite conocer el desempeño o eficiencia en su proceso de levante, ya que tiene en cuenta la edad apta y la edad a la concepción, para conocer finalmente la edad al primer parto.

A mayor edad al primer parto, menor ha sido la eficiencia en el proceso del levante.

En vacas, el principal indicador de gestión son los

días abiertos, ya que este se encarga de modificar el desempeño general de las vacas. Entre mayor sean los días abiertos, menos eficiente es el proceso de preñar las vacas.

El número de partos entre las novillas de vientre y las vacas, determina el indicador de partos/hembra/año, equivalentes a la natalidad. En ese sentido, ganaderías con edades al primer parto altas en sus novillas y días abiertos altos en sus vacas, tendrán una baja natalidad y, en consecuencia, un bajo número de vacas en producción, lo que lleva a impactar negativamente el flujo de caja.

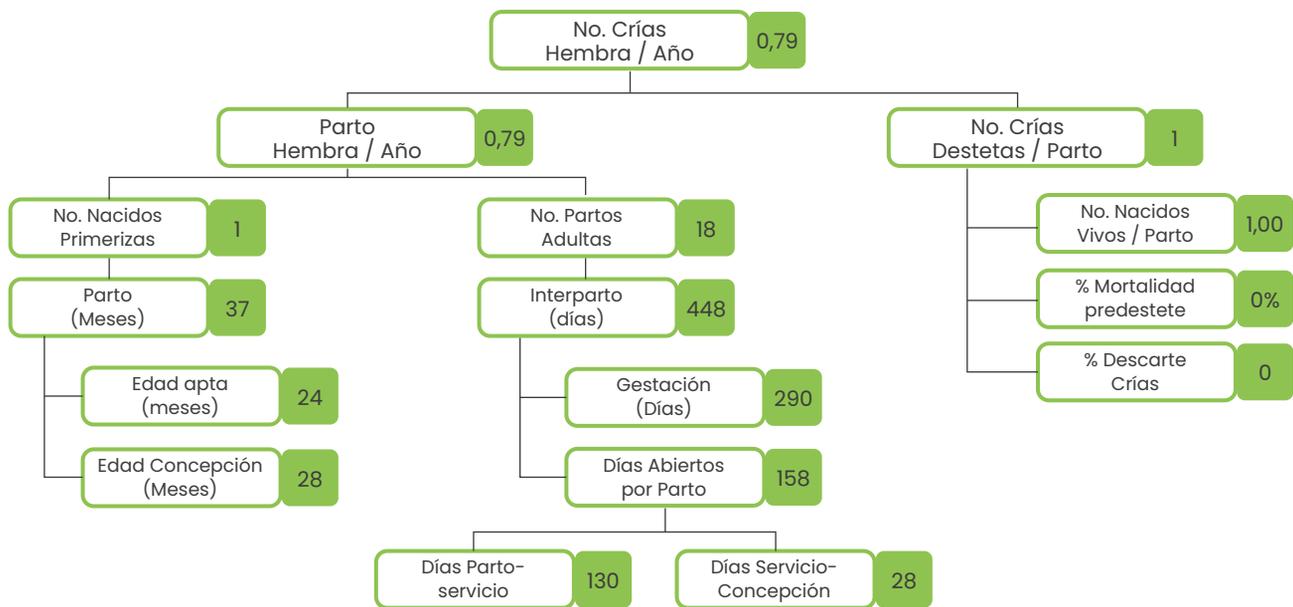


Figura 9. Árbol de productividad-Subsistema Reproducción.

## SUBSISTEMA DE PRODUCCIÓN DE CARNE Y LECHE

Este subsistema, mostrado en la figura a continuación, evalúa la eficiencia con la que se producen carne y leche. Para el caso de la carne, se mide la eficiencia de la ganancia de peso en gramos/día y el periodo que dura la cría al lado de su madre (Edad al destete). Es necesario conocer el peso al nacimiento y establecer finalmente el peso al destete, que se puede obtener mediante pesaje del ternero con báscula mecánica, electrónica o cinta bovinométrica. El peso al destete se multiplica por el número de crías en el periodo para llegar a los kilos producidos en pie/año y posteriormente a los kilos en pie/ha/año.

Para la producción de leche se establecen los indicadores relacionados, como por ejemplo el porcentaje de vacas en ordeño, determinado obviamente por el número de vacas que se ordeñan. Este valor se debe multiplicar por el promedio de producción de leche vaca/día (que es el indicador consolidado de los pesajes de leche llevados a cabo durante el período de análisis), para obtener así la producción de leche diaria en el predio. El producto de esta cantidad de leche se multiplica por 365 (días), para obtener como resultado la producción de leche/año, y para obtener la eficiencia por unidad de área se divide por el número de hectáreas en pasto que se encuentran en uso, tanto para las vacas de ordeño como para las horas o secas.

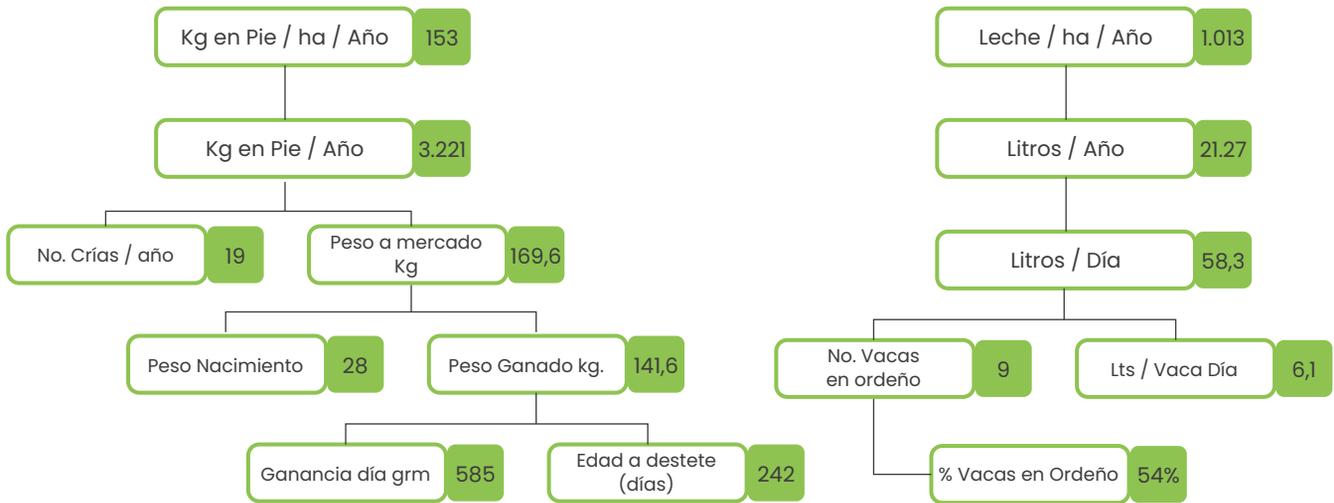


Figura 10. Árbol de Productividad. Subsistema Producción Carne y Leche.

## SUBSISTEMA ECONÓMICO

Como lo muestra la figura a continuación, este subsistema recoge la eficiencia técnica del ganadero en todos los subsistemas descritos anteriormente, y muestra la estrecha relación entre el componente técnico y económico, que en determinado momento

hace la diferencia entre el éxito y el fracaso en el manejo del negocio ganadero.

Este subsistema recoge los costos de producción en carne y leche y calcula la ganancia mediante el margen diario, mensual y por hectárea, tanto en carne como en leche.

## RESULTADO ECONÓMICO

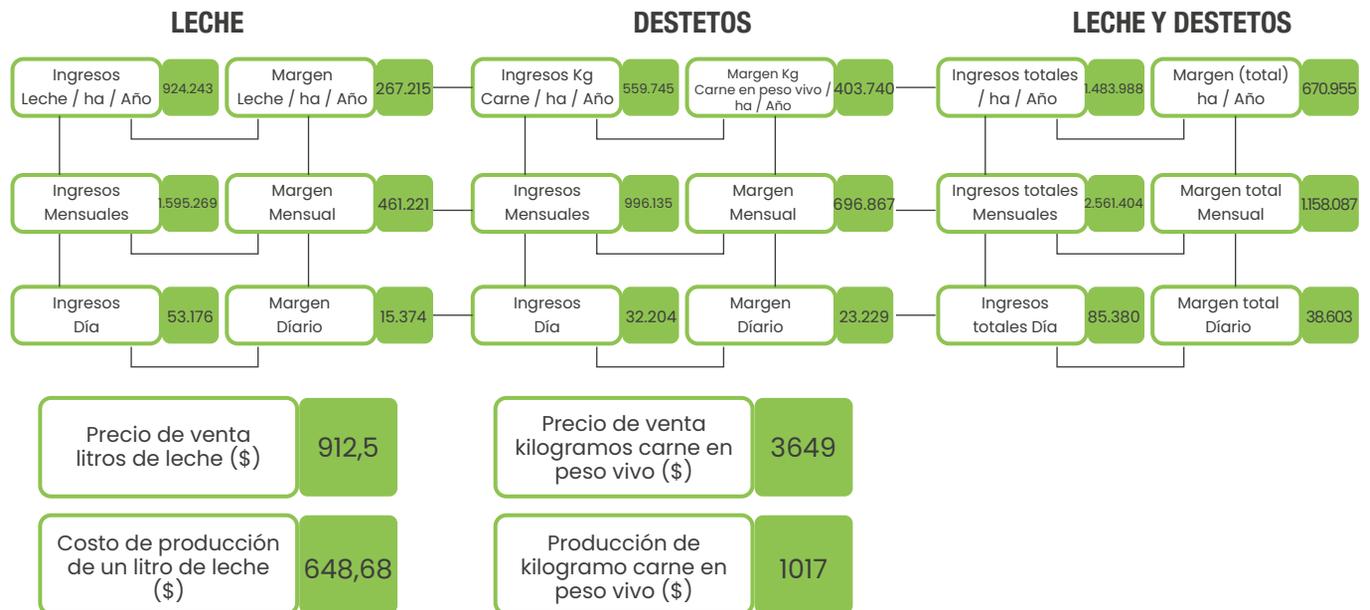


Figura 11. Árbol de Productividad-Subsistema Económico.

## PLANEACIÓN

Luego de la determinación de los árboles de productividad, la planeación es el siguiente paso en el proceso. El sistema de información re-categoriza a la finca convirtiéndola en empresa ganadera, en niveles que pueden ir desde la familiar hasta algunos más complejos que involucran una actividad a mayor escala.

Una vez diagnosticados los indicadores y obtenidos los resultados en el árbol de productividad, se detectan las debilidades que son necesarias intervenir, y que se suman a las actividades sujetas de control permanente.

### Hoja de trabajo

Para la PSP, la hoja de trabajo es el documento que resume el proceso de planeación. En ella se plasma el problema o debilidad, la estrategia, las tareas, los responsables y la fecha de inicio, además de tener el indicador meta y el indicador obtenido en el periodo de análisis.

Todo lo anterior, permite desarrollar un plan de mejoramiento para incrementar el nivel de competitividad de la empresa ganadera, teniendo como fundamento la sostenibilidad.

### Hoja de trabajo

Finca: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Problema	Estrategia	Tareas	Indicador	Meta	Responsable	Fecha
Edad apta	Mejorar ganancias de peso	Pesaje periódicos bimensuales.	286 gr/día	400 gr/día	Ganadero mayordomo asistente técnico	may 16
		Consumo de sal y %.				
		Aforos.				
		Fertilización de suelos.				
		Lotes homogéneos.				
		Mejorar rotación potreros.				
		Implementación de BMF.				
Días abiertos altos	Disminuir días abiertos	Destete temporal.	205 días	150 días	Ganadero mayordomo asistente técnico	may 16
		IATF.				
		Establecer protocolo post-parto.				
		Condición corporal.				
		Manejo pre-parto.				
		Consumo de sal y %.				
		Amamantamiento restringido.				
		División del lote de ordeño.				

Figura 12. Hoja de Trabajo.

## Objetivo y metodología

Evaluar aspectos ecológicos de la avifauna y su relación en el proceso de reconversión de áreas degradadas de los sistemas de producción ganaderos. El estudio se hace en diferentes unidades de paisaje: lomerío, piedemonte y vega, mediante el desarrollo de cuatro visitas por finca con intervalos de cuatro meses.

Se utilizan 12 redes de niebla en cada monitoreo, que se ubican de manera equitativa en la zona interna, en los bordes de los parches de vegetación y las zonas de áreas abiertas (pastizal) encontradas en el predio ganadero. Las redes son activadas en horas de la mañana desde las 6 am hasta las 11 am y desde las 3 pm hasta las 6 pm. Las redes serán ubicadas y asignadas en la coordenada, cobertura vegetal y elementos del paisaje predeterminados. Se calculará la riqueza, y abundancia de las especies capturadas. El resultado del muestreo en cada punto de red es una lista de especies con su abundancia relativa.

En cada predio se toma un área de reconversión de 1 km<sup>2</sup>, estableciendo tres transectos lineales de 1 km, donde se ubican tres puntos de observación distanciados en 0,25 km entre sí. En cada punto se registran todos los individuos que se observen o escuchen por especie, en un radio de 50 metros alrededor del punto, durante 15 minutos. Los transectos son muestreados en las horas de la mañana iniciando a las 6 am hasta las 10 am y en la tarde desde las 3 pm hasta las 7 pm. Cada transecto es visitado tres veces en un año, con el fin de obtener información en temporada de lluvias altas, transición y lluvias bajas.

Esta combinación permite una máxima eficiencia y efectividad en los muestreos (Stiles y Rosselli 1998). Se estima la riqueza y abundancia de las especies detectadas siguiendo el método propuesto por Kepler y Scott (1981).

Los individuos registrados son determinados hasta su especie, siguiendo la determinación de Hilty & Brown (2001) y Rensem et. al. (2014).

### Indicadores a medir (B):

- **B1. Especies de aves identificadas.**
- **B2. Número promedio de individuos por especie de ave identificada.**
- **B3. Relación abundancia y singularidad de las especies.**

## MONITOREO DE INSECTOS

### Objetivo y metodología

Siguiendo a Mora y Velásquez- Valencia (2016), para

evaluar la relación de los insectos asociados a los diferentes paisajes ganaderos presentes en las fincas es preciso definir la cobertura vegetal presente.

Se seleccionan puntos al azar dentro de una retícula, con un radio por punto de 50m y separados por una distancia mínima de 250m. Tanto en la instalación como en la revisión de los puntos seleccionados, se toman los datos ambientales con un termohigrómetro y son registrados en una planilla.

### Muestreo abejas euglosinas

Puntualmente, para evaluar la composición de abejas euglosinas presentes, se utilizan trampas van someren para la captura de las abejas, las cuales son impregnadas con salicilato de metilo, las cuales son colocadas a una altura de 1,50 metros, empleando un total de 144 horas hombre. Luego 24 horas posterior a la instalación de las trampas, se realiza la revisión por trampa, para la recolecta del material biológico capturado en el interior de las mismas. Durante esta revisión, cada trampa es nuevamente cebada o impregnada de salicilato y nuevamente cerrada para iniciar su actividad durante el día.

Las abejas en el momento de la recolecta en las trampas van somer, son capturadas en un frasco plástico con alcohol etílico al 96% y colocados en una bolsa hermética para luego ser montadas e identificadas.

### Muestreo de la comunidad de coprófagos

Para la captura de escarabajos coprófagos, se utilizan trampas de caída libre con atrayente tipo pitfall. Para la instalación de las trampas pitfall dentro del cuadrante, se tomaron trampas con distancias iguales de 12,5 metros, distribuidas formando una Y. Las trampas tipo vaso plástico de 250 ml y 10 cm de diámetro son enterradas, colocando en la parte superior el atrayente, compuesta de material orgánico (excremento de ganado).

Todas las trampas son revisadas a las 24h de ser colocadas. Los individuos recolectados son colocados en cámaras letales impregnadas con acetato de metilo, para luego ser colocadas en bolsas herméticas y renalsados en viales plásticos con alcohol etílico al 96%, y etiquetados con especificaciones cómo el sitio de muestreo, fecha, punto y trampa; posteriormente fueron fijados y llevados a refrigeración (Mora y Velásquez-Valencia, 2016).

- **B4. Especies de insectos estercoleros identificadas en el bosque.**
- **B5. Especies de insectos estercoleros en las pasturas divididas.**

- **B6. Especies de los insectos estercoleros identificadas en la zona de recuperación o transición.**
- **B7. Relación abundancia y singularidad de las especies de insectos estercoleros.**
- **B8. Número de especies de forrajeras nativas identificadas en los potreros en recuperación.**

## BIENESTAR ANIMAL

### Objetivo y metodología

Dentro de la presente ruta de Gestión Ganadera Sostenible, se cuenta con el apoyo de dos organizaciones globales: AgriBenchmark y de Good Food Futures, con el fin de evaluar el bienestar de los bovinos dentro del sistema productivo doble propósito, en el marco de los sistemas de pastoreo enriquecidos con las fases descritas en los capítulos anteriores.

Durante el año 2016 se realizó la evaluación de cinco fincas caqueteñas por parte de la consultora Lesley Mitchel (Good Food Futures), la cual puede ser consultada en el Comité Departamental de Ganaderos del Caquetá, bajo los lineamientos que a continuación se describen.

### Crear un buen futuro para la alimentación; es progresar en sostenibilidad

La forma en que producimos alimentos en las próximas décadas será una de las mayores influencias sobre el futuro del planeta, toda vez que impactará nuestra capacidad de gestionar el cambio climático, de proteger los recursos naturales vitales y de garantizar una buena nutrición y medios de subsistencia, con todo lo cual podremos lograr los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas acordados a nivel mundial.

¿Cómo podemos asegurar que la ganadería sea parte de la solución, antes que del problema?

El primer paso es entender nuestros impactos sobre la sostenibilidad, y lo que se puede hacer para impulsar mejoras. Sin embargo, la sostenibilidad es compleja, ya que abarca no sólo los impactos ambientales, como el uso del agua o las emisiones de gases de efecto invernadero, sino también el rendimiento, la productividad, la economía, el impacto social y el bienestar animal. Teniendo en cuenta que la sostenibilidad multidimensional es aún nueva, necesitamos herramientas para apoyar la toma de decisiones, pero siempre midiendo el panorama general. Por esta razón, dos agencias líderes de benchmarking y monitoreo se han unido para enfrentar este desafío.

Agri benchmark, una potencia analítica mundial en agroeconomía, se ha asociado con Good Food Futures, una consultora de ganadería sostenible con sede en el Reino Unido especializada en bienestar animal, para crear un marco de sostenibilidad y una herramienta de evaluación que pueda aplicarse a diversas regiones, especies y sistemas de producción.

Este marco proporciona un cuadro dinámico de la sostenibilidad a través de la economía, la productividad, el impacto ambiental y el bienestar animal. También es escalable, desde el nivel primario (la finca o el hato), hasta toda una región. Adicionalmente, proporciona las pruebas necesarias para comprender la sostenibilidad, dar forma a las prioridades, evaluar el progreso y demostrar los objetivos. Trabajando en asociación con asesores ambientales regionales y organizaciones de productores, la evidencia puede ser adaptada para satisfacer las necesidades locales.

### Evaluación del bienestar animal

El objetivo de la herramienta de evaluación del bienestar es proporcionar una visión general concisa pero completa del bienestar de los animales. Proporciona una imagen actual del bienestar en el momento de la evaluación y puede ayudar a identificar los retos y riesgos del bienestar a más largo plazo, permitiendo la fijación de metas para su mejoramiento.

Las medidas de bienestar animal son sólidas y basadas en la ciencia, y se han adaptado y simplificado a partir de herramientas reconocidas a nivel mundial desarrolladas por Welfare Quality y Assurewel. Evalúa los componentes básicos del bienestar: alimentación, vivienda, salud y comportamiento, a través de métricas relevantes para la especie y el sistema de producción. Los estudios de campo también incluyen insumos ambientales (como suministro de agua o pastos) y resultados de bienestar (por ejemplo, salud, comportamiento y condición corporal). Es rápido y eficiente, centrado en aspectos de bienestar prioritarios, y facilita la presentación de los respectivos informes.



## PRINCIPIOS DE SISTEMAS SILVOPASTORILES

### Origen

En muchas regiones de Mesoamérica y Suramérica, durante las últimas 3 décadas se ha intentado reconvertir los sistemas de producción agropecuarios tradicionales hacia sistemas intensivos mediante programas de asistencia técnica, educación ambiental e incentivos con resultados exigüos o infructuosos. Esto obliga a las agencias de desarrollo, institutos de investigación y donantes internacionales a pensar en opciones alternativas encaminadas a compatibilizar las prácticas productivas con las acciones conservacionistas, o en el mejor de los casos hacer de ellas una misma cosa.

La introducción de tecnologías silvopastoriles, como la siembra de árboles en los potreros, el uso de cercas vivas, cortinas rompevientos, bancos forrajeros, al tiempo que mejoran la calidad de la dieta nutricional (disminuyendo la capacidad de emitir metano de los bovinos), también ayudan a liberar áreas degradadas para permitir en ellas la regeneración natural, constituirse como sumideros de carbono y hábitat de diversos organismos o corredores que permiten la conectividad entre ecosistemas más estables (e.g. entre bosques riparios).

Los sistemas silvopastoriles si bien no son de uso generalizado cada día se están difundiendo más por los beneficios probados que representan para el productor. Los agricultores y ganaderos se han interesado en el manejo de árboles en pasturas debido a su valor para proveer alimento de alto valor nutritivo especialmente durante la época seca, y por su valor económico como madera y fuente de servicios ambientales e.g. sumidero de carbono y conservación de la biodiversidad) (Harvey et al., 1998)(Harvey y Haber, 1999; Souza et al. 2000).

Dichos sistemas pueden ayudar a conservar la biodiversidad, proveyendo hábitat y recursos para especies de animales y plantas y sirviendo como pasaderas o corredores para algunas especies. Ella enfatiza que mientras los sistemas SSP tienden a conservar una mayor biodiversidad que los sistemas extensivos de pasturas, estos usualmente hospedan una biodiversidad más baja que los hábitats naturales sin embargo son aportantes al desarrollo.

### Importancia de los sistemas en el trópico

#### Benéficos del componente arbóreo

La falta de árboles, selva bosques (comúnmente denominado "montaña" en el Caquetá), y de cobertura arbórea en general, está causando varios y profundos

problemas ecológicos (fenómenos climáticos extremos, erosión del suelo, contaminación del agua, disminución de la biodiversidad, entre otros) y por consecuencia económicos y sociales.

Una alternativa para ayudar a solucionar los problemas ecológicos y de producción causados por la ganadería extensiva son los Sistemas Silvopastoriles (SSP) que combinan las pasturas con plantas leñosas (árboles, arbustos y palmas).

Si bien los árboles pueden ser fuente de alimentación animal, para el caso de la División Sostenible de Praderas (DSP) aquí planteada, se resalta su importancia más allá de la suplementación bovina.

Los árboles ofrecen varios beneficios a los finqueros y sus familias:

- Mejoran la productividad del suelo (especialmente las plantas leguminosas que fijan nitrógeno y cuyas hojas, al descomponerse, sirven de abono para mejorar el suelo de los potreros).
- Ofrecen productos útiles para el autoconsumo o para la venta en el mercado local como: alimentos, medicinas, estacas, postes, tutores, leña, carbón, madera. La oferta de productos maderables elaborados dentro de los potreros puede contribuir a evitar la deforestación de bosques o selvas.
- Aumentan el número de animales silvestres que encuentran más refugio y alimento aprovechando la vegetación nativa y los potreros arbolados.
- Son capaces de capturar CO<sup>2</sup> de la atmósfera, almacenarlo como carbono (C) en su madera y así contribuir a la regulación climática. Este carbono fijado es el que se está tomando en cuenta para los pagos por servicios ambientales a escala mundial.

De acuerdo con Alexander Navas P, los sistemas silvopastoriles, donde se emplea el mantenimiento de la cobertura arbórea principalmente, se han establecido con el objetivo de proporcionar forraje a los animales y otro tipo de beneficios como el mejoramiento de la fertilidad del suelo a través del ciclaje de nutrientes y la fijación de nitrógeno realizada por algunas especies, regulación del balance hídrico al conservar agua y reducir la evaporación, fijación de CO<sup>2</sup>, y reducción del estrés calórico de los animales a través del efecto de la sombra.

## CONDICIONES AMBIENTALES Y EFECTOS EN LA PRODUCCIÓN BOVINA

### Sistemas con árboles y sus efectos en la reducción de estrés calórico

El uso de árboles en sistemas de producción tropical tiene un efecto positivo en la reducción del estrés calórico al generar microclimas en las áreas de pastoreo, los cuales permiten a los animales mantenerse en ambientes con temperaturas dentro o cerca de zona de termoneutralidad. Bajo la copa de los árboles se ha encontrado reducciones de temperatura entre 2 a 9° C con relación a la encontrada en áreas abiertas (Wilson & Ludlow, 1991).

La cobertura arbórea interfiere parcialmente en el paso

de la radiación solar hacia los animales reduciendo el incremento calórico (Casasús et al., 2002), este efecto además protege a los animales en zonas donde hay predisposición a problemas de fotosensibilidad (Luedeling et al., 2014). El efecto de la sombra puede favorecer la eficiencia de las vacas productoras de leche, las cuales toleran menos el calor debido a la gran cantidad de calor metabólico que producen, generado por el elevado consumo de materia seca para mantener el alto nivel de producción y al incremento de su tasa metabólica.

Efecto sobre	Comentarios
Consumo	Más tiempo dedicado a rumiar y pastorear. Mayor consumo de alimentos. Disminución de los requerimientos de agua.
Producción	Incremento en la eficiencia de conversión alimenticia. Mayores ganancias de peso y producción de leche.
Reproducción	Pubertad más temprana. Regularidad en el ciclo estral. Mayor líbido. Mayor calidad de semen. Tasa de concepción más alta. Menos pérdidas embrionarias.
Sobrevivencia	Mayor longevidad reproductiva útil. Mayor respuesta inmunológica a enfermedades. Reducción de la tasa de mortalidad en animales jóvenes (mejor condición corporal y mayor producción de leche de las madres, menos dificultades al parto y mayor peso al nacimiento).

## Sistemas silvopastoriles y generación de servicios ambientales

### La ganadería extensiva y la deforestación

Existen serias y claras evidencias de los graves efectos de la ganadería convencional o tradicional sobre el calentamiento de la tierra o cambio climático global, la pérdida de biodiversidad, el deterioro de las fuentes de agua y de los suelos. La ganadería tradicional tiene mucho que ver con el calentamiento de la tierra, porque emite gases de efecto invernadero (metano, dióxido de carbono y óxido nitroso), que son los causantes del cambio climático global y del calentamiento de la tierra.

La ganadería afecta la biodiversidad, cuando se sobrepastorea, contaminando los potreros y el ambiente, cuando se talan bosques o árboles para

establecer pasturas, se transforman los hábitats y ecosistemas naturales por ganadería, se introducen especies vegetales o animales traídas de otros ecosistemas, presentando problemas de adaptación o volviéndose agresivas, afectando las especies nativas.

Además, la ganadería afecta las fuentes superficiales de agua (ríos y quebradas), cuando se talan los bosques y los árboles, puesto que éstos protegen las fuentes de agua y reducen la velocidad de caída de la lluvia, facilitando la infiltración del agua hacia el suelo; o se aumentan los sedimentos que llegan a ríos y quebradas; se pierde la vegetación de las riberas; se aumenta temperatura del agua superficial; se disminuye la cantidad de alimento acuático; hay menor regulación de caudales de ríos y quebradas; el agua recibe demasiada materia orgánica y nutrientes que reducen el contenido de oxígeno del agua; se dañan taludes y cauces de ríos y quebradas por el paso

y el peso del ganado. También se puede presentar contaminación de las fuentes superficiales de agua, por pesticidas, fertilizantes químicos y medicamentos utilizados en el manejo de la ganadería, así como por las heces y los orines de los animales.

## MODELOS DE SISTEMAS SILVOPASTORILES CON ENFOQUE AMAZÓNICO

### Cercas vivas

Son árboles o arbustos sembrados en hileras o en filas, que sirven para delimitar potreros o áreas de uso ganadero, constituyendo, por lo tanto, una opción silvopastoril (CATIE, 1998). Entre sus características tenemos:

- Son alternativa de producción animal para proveer biomasa forrajera y sombra en épocas de verano intenso y de fenómeno del niño.
- Son un sistema tradicional, en la mayoría de las regiones colombianas.
- Delimitan potreros y propiedades.
- Aportan sombra y forraje a los animales (ramoneo).
- Evitan la intervención del bosque para la búsqueda de postes.
- Funcionan como refugio de entomofauna benéfica y fauna silvestre.
- Promueven la introducción de árboles y arbustos en las fincas.
- Proveen follaje, frutos, semillas y material vegetativo de propagación.
- Actúan como corredores biológicos y lugares de descanso y refugio de fauna silvestre y avifauna nativa y migratoria.
- Aportan nutrientes y materia orgánica al suelo.
- Reducen costos de construcción de cercas, casi en un 50%.
- Pueden funcionar como barreras o cortinas rompevientos.
- Mejoran los paisajes de las regiones y fincas.

Los cercados son un método para dividir espacios o definir linderos en un predio, tradicionalmente se elabora con el empleo de postes de cemento o madera, pero las transformaciones productivas y sostenibles han diseñado las cercas vivas para reemplazar esas columnas muertas por la siembra de árboles, arbustos y/o palmas en hilera (fila) como soportes para el alambre de púas o liso y delimitar de esta manera la propiedad.

Son un arreglo silvopastoril no intensivo que representa economía a largo plazo, ya que su establecimiento y mantenimiento reduce costos para el productor, pues mientras una cerca muerta se deteriora con el tiempo, las cercas vivas tienen una larga vida útil



además de productiva. De igual manera, a través de la implementación de cercas vivas se pueden generar beneficios ecológicos gracias a la protección del suelo y la calidad del aire, entre otros.

Los cercados son un método para dividir espacios o definir linderos en un predio, tradicionalmente se elabora con el empleo de postes de cemento o madera, pero las transformaciones productivas y sostenibles han diseñado las cercas vivas para reemplazar esas columnas muertas por la siembra de árboles, arbustos y/o palmas en hilera (fila) como soportes para el alambre de púas o liso y delimitar de esta manera la propiedad o dividir los potreros según la variedad de usos de la tierra en la finca. o dividir los potreros según la variedad de usos de la tierra en la finca.

Los arreglos silvopastoriles no intensivos representan economía a largo plazo, ya que su establecimiento y mantenimiento reduce costos para el productor, pues mientras una cerca muerta



se deteriora con el tiempo, las cercas vivas tienen una larga vida útil además de productiva.

De igual manera, a través de la implementación de cercas vivas se pueden generar beneficios ecológicos gracias a la protección del suelo y la calidad del aire, entre otros.

Cercas simples: son aquellas que tienen una o dos especies arbóreas dominantes y manejadas bajo poda a una altura similar. Generalmente se podan una vez por año en zonas de trópico húmedo y cada dos años en zonas de trópico sub húmedo o seco.

Cercas multiestratos: son las que tienen más de dos especies leñosas de diferentes alturas y usos (maderables, frutales, forrajeras, medicinales, ornamentales, etc.), que se pueden combinar para producción y/o conservación de la fauna y flora silvestre, llegando incluso a convertirse en corredor biológico que aumenta la conectividad en paisajes

agropecuarios cuando no se podan frecuentemente.

### **División de praderas**

El verdadero problema de buena parte de los predios ganaderos, es el estado en que se encuentran sus potreros bajo una condición de sobrepastoreo, lo cual afecta directamente la producción de leche, los niveles de fertilidad de las vacas, su condición corporal, y de fondo, ocasionando una pérdida cada vez mayor de las propiedades físicas y químicas del suelo.

Es necesario entonces dividir los potreros para hacer un uso racional de la pastura, para luego proceder a ajustar la capacidad de carga, los tiempos de ocupación y descanso de cada pradera, para que de esta forma se empiecen a mejorar las condiciones de productividad de cada potrero y se les pueda ofrecer mayor cantidad y calidad de forraje a los animales.

De acuerdo con los estudios de degradación y recuperación de praderas de Rincón A. (1999), la rehabilitación de la pradera consiste en alcanzar capacidad productiva por unidad de área y por animal, hasta alcanzar niveles técnicos y económicos aceptables. El término rehabilitación presupone la recuperación de las especies forrajeras deseables, tanto en presencia como en vigor y calidad dentro de los potreros.

La sola división de las praderas significa mejorar la oferta forrajera en los potreros, permitiendo también ajustar la capacidad de carga, los tiempos de ocupación y descanso, y, a través de la rotación, se permite que el potrero tenga suficiente tiempo de recuperar sus nutrientes incluyendo los de reserva. En general, aumentan las condiciones químicas y físicas del suelo, convirtiéndose en un sistema sostenible.

## **SISTEMAS SILVOPASTORILES CON MANEJO DE LA SUCESIÓN VEGETAL**

### **Sistemas de corte y acarreo**

La alta demanda de mano de obra para el establecimiento y manejo de los bancos de cratylia + caña como corte y acarreo constituye una fuente de generación de empleo, pero, a la vez, representa un limitante para la adopción de los sistemas debido a su alta inversión y prolongado periodo de retorno de la inversión. Por el contrario, los bancos de leucaena para ramoneo tienen bajos costos de manejo y demandan poca mano de obra, lo cual puede ser una ventaja comparativa frente a los de corte y acarreo, con su potencial mayor adopción.

El balance entre la oferta y la demanda de mano de

obra, y su costo, es uno de los factores más importantes para el establecimiento de bancos forrajeros. La suplementación de vacas doble propósito en época seca con forrajes provenientes de bancos, tanto de corte y acarreo como de ramoneo, son opciones más rentables que los métodos tradicionales del uso de concentrados comerciales y gallinaza, con los supuestos de los modelos para las fincas de la zona de Esparza, Costa Rica.

Los modelos utilizados para las distintas alternativas de suplementación fueron muy sensibles a los cambios en la producción de leche, cambios en los precios de los concentrados y la gallinaza y número de días de suplementación. Lo anterior puede incidir en la adopción de los bancos forrajeros por parte de los productores, ya que la suplementación con gallinaza se convierte en una opción con menos riesgo, bajo costo y mucha menor demanda de mano de obra (Sarmiento et al., 2010).

### Árboles dispersos en potreros

Los sistemas de árboles y/o arbustos dispersos en los potreros pueden ocurrir en forma natural, o por intervención del hombre, lo que hace que las forrajeras herbáceas (pastos y leguminosas) tengan que buscar adaptarse a una u otra condición. En el sistema de árboles y/o arbustos dispersos en los potreros establecido en forma natural, bien sea por adaptación a las condiciones de clima, suelo y manejos imperantes (vegetación clímax), por procesos de sucesión vegetal (regeneración natural) o por el acarreo y dispersión de semillas a través de los animales, la distribución de los árboles y arbustos es aleatoria, natural o caprichosa y obedece a condiciones agroecológicas del sitio.

En el sistema de árboles y/o arbustos dispersos en los potreros, por intervención del hombre, ya sea a través de un manejo selectivo de árboles y arbustos, a partir de la conversión del bosque nativo en pasturas o de la introducción de árboles y arbustos en las pasturas ya establecidas, la distribución de los árboles y arbustos es más o menos planeada, como consecuencia de la regulación hecha por el hombre.

La función principal del sistema de árboles y/o arbustos dispersos en potreros es servir de provisión de leña combustible para las familias de la región, sombrío para el ganado en horas de extremas temperaturas, fuente de alimento para los animales, a través de las hojas o frutos, provisión de madera y postes para construcción o cercas, para ser aprovechados directamente en las fincas, o mejora del paisaje, en especial cuando son árboles que florecen en épocas de sequía (como los

ocobos, cámbulos y gualandayes).

### Regeneración natural

Proceso por el que en un espacio dado se produce la aparición de nuevos pies de distintas especies forestales sin intervención de la acción directa o indirecta del hombre. Tras este planteamiento inicial, cabe preguntarse por las causas, o más bien por las situaciones o circunstancias, en que esta regeneración natural aparece. Una propuesta en este sentido es que cuando se observa la regeneración natural, planteada en sentido amplio, puede ser conveniente informar si es como consecuencia de alguna de las siguientes situaciones:

- Regeneración natural en espacios sin variación anterior de la espesura de la masa preexistente. Se trata de un proceso por el cual, especies presentes o especies que no forman parte del vuelo de la masa inicial, incrementan su presencia tras una diseminación, germinación e instalación de nuevos brinzales. Este proceso podría ser denominado colonización. Es un proceso permanente en la naturaleza. Sobre montes más o menos degradados se manifiesta muy frecuentemente al cesar los tratamientos anticulturales o el pastoreo. Se puede dinamizar con acciones como desbroces selectivos y prevención de incendios. Tiende a dar como resultado masas irregulares.
- Regeneración natural en espacios que han sufrido fuertes perturbaciones. Las más frecuentes en nuestros montes son los incendios, los vendavales y la acción de plagas y enfermedades en función de las especies afectadas, la fuente de semillas y la naturaleza de la perturbación, manifiesta diferentes velocidades y resultados. (Hierro, 2003).





## CAPÍTULO 12. ELEMENTOS Y CRITERIOS DE USO Y APROVECHAMIENTO DE PNMB CONTEXTO E IMPORTANCIA DE LOS PNMB EN LA AMAZONIA

**Jaime Alberto Barrera García;** ingeniero agrónomo, magíster en biodiversidad y conservación, doctor en Ciencias – Biología. Instituto de Investigaciones Amazónicas SINCHI. Email: [jbarrera@sinchi.org.co](mailto:jbarrera@sinchi.org.co)  
**Bernardo Giraldo,** Ingeniero Forestal. Instituto Sinchi. Sede Guaviare. E-mail: [bgiraldo@sinchi.org.co](mailto:bgiraldo@sinchi.org.co)

### CONTEXTO E IMPORTANCIA DE LOS PNMB EN LA AMAZONÍA

La riqueza de Colombia en materia de biodiversidad posiciona al país en un lugar privilegiado para lograr una adecuada utilización de una amplia gama de productos y servicios, como la protección de acuíferos, absorción de carbono, atractivos paisajísticos para ecoturismo, productos derivados de la bioprospección, bioquímico o de origen genético, productos intermedios como materiales para construcción, de cestería, aceites esenciales, resinas y extractos medicinales, entre otros.

El mercado de productos y servicios provenientes de la biodiversidad está en continuo crecimiento. El mercado de los productos naturales no maderables se estima en US\$ 60 billones de dólares anuales (Dürbeck, K. 1999). Lo más interesante de los mercados mencionados anteriormente es su continuo aumento en la demanda por productos naturales y que cada vez es más grande la participación de los productos y servicios que incorporan criterios y principios de sostenibilidad social y biológica del volumen total.

Los consumidores están prefiriendo los productos naturales provenientes de un aprovechamiento sostenible que no destruya el medio ambiente y además que contengan criterios de equidad social. Las empresas que incorporen estos criterios estarán asegurando ventajas competitivas contra sus competidores más cercanos porque podrán desde ahora empezar a transferir estos costos de inversión en el tiempo, encontrarán preferencias en los nichos de mercado, estarán diferenciados de la competencia, podrán aprovechar los mecanismos de promoción de los diferentes gobiernos, y en la actualidad, los consumidores estarán dispuestos a pagar un sobreprecio para obtener estos productos.

Si bien el uso para la subsistencia y la producción de dichos productos para los mercados locales van creciendo, las oportunidades generadas en los mercados nacional, regional e internacional, cada

vez más importantes, no han sido bien aprovechadas. La producción en pequeña escala, la calidad, la falta de capacidades empresariales y de gestión, la carencia de información de mercados y el alto costo requerido para validar o certificar la sostenibilidad en la producción de estos productos, son las principales dificultades para consolidar mercados internacionales.

Durante las últimas décadas, se ha venido avanzando en el desarrollo de planes de manejo sostenible, que buscan la conservación de los bosques pero permitiendo que los pobladores hagan uso racional de sus recursos de tal forma que se garantice el sostenimiento de los pobladores. Por supuesto, los estudios sobre manejo sostenible han tomado impulso tras el deterioro de los bosques por su uso irracional, ya que mucho de este aprovechamiento se dio sin el conocimiento necesario sobre los aspectos biológicos de las especies, ignorando el comportamiento y la importancia de estas especies dentro del ecosistema, información crucial para tomar medidas en la mitigación del impacto que tiene su uso. Igualmente, no se contó con estudios previos de oferta que permitieran mantener un mercado estable y mucho menos se construía una estrategia de control sobre su manejo.

Teniendo en cuenta el alto impacto que han sufrido los bosques, se han buscado alternativas económicas diferentes a la extracción de maderas, dado que esta actividad afecta fuertemente la estructura y el crecimiento normal de las poblaciones naturales de especies maderables, y perturba igualmente otras especies circundantes dentro del bosque. ¿Pero cuáles son estos productos alternativos del bosque diferente a la madera?.

### PRODUCTOS NO MADERABLES DEL BOSQUE - PNMB

“Es cualquier producto de origen vegetal, diferente a la madera redonda o aserrada, el cual es utilizado y/o comercializado de manera directa, o partir del cual se elabora otro producto que finalmente es comercializado”<sup>1</sup>. Quedan excluidos del conjunto de PNNM especies cultivadas y sus productos derivados,



incluyendo aquellos que provienen de sistemas agroforestales tradicionales (e.g. chagras, rastrojos o barbechos), si bien se hace necesario avanzar en la discusión respecto a la inclusión en un futuro de estos últimos dentro de los PNNM.

Se entiende que un sistema de extracción sostenible de PNNM es aquel en el que los elementos del bosque que se extraen (ejemplo: semillas, resinas, fibras, plántulas) puede persistir de manera indefinida en un área limitada, sin que su extracción afecte la estructura y dinámicas de las poblaciones de plantas que están siendo explotadas y sus relaciones con otros organismos asociados.

En el 2003, la FAO también propone el nombre de Productos Forestales No Madereros, (PFNM) como bienes de origen biológico, distintos de la madera, derivados del bosque, de otras áreas forestales y de los árboles fuera de los bosques. Los PFNM pueden recolectarse en forma silvestre o producirse en plantaciones forestales o sistemas agroforestales. Ejemplos de PFNM son productos utilizados como alimentos y aditivos alimentarios, semillas comestibles, hongos, frutos, fibras, especies y condimentos, aromatizantes, fauna silvestre, resinas, gomas, productos vegetales y animales utilizados con fines medicinales, cosméticos o culturales.

Torres & Casas (2014), en su revisión incluye el concepto de Productos Naturales No Maderables (PNNM) y lo definen como productos tanto de fauna como de flora obtenidos mediante el aprovechamiento de los ecosistemas naturales, diferentes de aquellos derivados de madera aserrada o sistemas agrícolas que manejen especies provenientes del medio natural y que en

ningún caso hayan sufrido procesos de domesticación. Esta clasificación, aunque más amplia por incluir a la fauna, sí incluye a todos los PFS, y también es utilizada ampliamente en la literatura (González 2003, Fúquene et al. 2009).

El Instituto Sinchi en sus investigaciones los nombra Productos No Maderables del Bosque (PNMB), considerando los mismos aspectos del concepto de PNNM. En general, estos PFNM o PNMB se consideran importantes porque han jugado un papel importante en muchos proyectos de conservación y desarrollo, considerando el supuesto de que soportan la producción, el comercio y ayudan a mejorar las condiciones de vida (López 2008).

## CLASIFICACIÓN

Torres & Casas (2014), proponen unas categorías de producto de la flora silvestre, teniendo en cuenta la parte cosechada de la planta y la función que cumple. El propósito de esta clasificación es establecer con precisión las unidades de medida y las variables para la recolección de información para la toma de decisiones sobre la autorización de una cosecha y las obligaciones derivadas de esta:

**Frutos y semillas de cualquier tipo de planta:** Esta categoría incluye productos de especies de cualquier forma de vida y para cualquier uso. El uso comercial más importante en este grupo es el de las semillas y frutos para artesanías. También se consideran otros usos como los frutos para alimentación humana como por ejemplo los frutos de las palmas (muy común a nivel local pero menos comercial), e ingredientes naturales para alimentos y cosméticos.

**Estructuras reproductivas de plantas con reproducción vegetativa:** Se diferencian del grupo anterior porque en este caso la cosecha impide la formación de las flores y/o los frutos.

## ESTRUCTURAS REPRODUCTIVAS DE PLANTAS SIN REPRODUCCIÓN VEGETATIVA

- Estructuras vegetativas que no comprometen la supervivencia de las plantas: Puede ser la hoja completa (p. ej., bija (*Arrabidaea chica*) y uva de anís (*Cavendishia bracteata*)), o una parte de esta (*pecíolo o lámina foliar*), u otras estructuras como espinas, zarcillos o vainas foliares (p. ej., chiquichiqui (*Leopoldinia piassaba*)).
- Cogollos y hojas de palmas: En el caso de las palmas solitarias (un solo tallo), la supervivencia de los individuos depende de que en la cosecha no se cause daño a la yema, que es el único punto de crecimiento de la palma. Ejemplos: werregue (*Astrocaryum standleyanum*), chambira (*Astrocaryum chambira*) y moriche (*Mauritia flexuosa*).
- Tallos de plantas cespitosas (que producen nuevos tallos a partir de rebrotes basales). Ejemplos: chocolatillo (*Ischnosiphon spp.*), tetera (*Stromanthe jacquini*), lata de corozo (*Bactris guinensis*). La iraca (*Carludovica palmata*) aunque no es propiamente cespitosa y lo que se cosecha es el cogollo, para extraerlo se corta una hoja completa, que por su tamaño (pecíolo hasta de 4 m de largo y hoja entre 50 y 80 cm) y su morfología es equivalente a lo que representa un tallo para una cespitosa. Por eso se ubica en este grupo.
- Tallos o raíces aéreas de bejucos o plantas trepadoras. Ejemplos: yare (*Heteropsis spp.*), tripeperro (*Philodendron longirrhizum*) y matamba (*Desmoncus spp.*).
- Secciones de cortezas: Puede ser corteza interna, como la de damagua (*Poulsenia armata*) y yanchama (*Ficus spp.*), o externa como la quina (*Cinchona spp.*).
- Secciones de raíces y rizomas. Ejemplos: col de monte (*Anthurium uleanum*) y palma zancona (*Socratea exorrhiza*).
- Látex o aceites extraídos del tronco. Ejemplos: sangre de drago (*Croton lechleri*) y copaiba (*Copaifera reticulata*).
- Toda la planta: Se aplica especialmente a plantas



herbáceas o enredaderas no leñosas. Ejemplo: anamú (*Petiveria alliacea*) y uña de gato (*Uncaria guianensis* y *U. tomentosa*). Cuando se trata de la cosecha mediante la tala (necesaria o no para extraer el producto de interés) de árboles o palmas de porte arbóreo (p. ej., *Iriartea detoidea* o *Socratea spp.* palmas de un solo tallo que se cortan para usar en construcciones y mobiliario), cada corporación debe analizar las características de las poblaciones de las especies y de la cosecha (volúmenes, frecuencia, etc.) para definir si maneja ese aprovechamiento como un PFS o como maderable, ya que se estaría eliminando de forma permanente el recurso, y por tanto los requerimientos para la solicitud de permisos o autorizaciones y las obligaciones derivadas de estos deberían ser proporcionales al impacto de la cosecha.

## ANÁLISIS DE LA OFERTA DE PNMB Y SUS IMPLICACIONES EN EL DESARROLLO REGIONAL

Se han adelantado pocos esfuerzos por evaluar estos recursos naturales en las industrias forestales. Por lo tanto, la valoración y evaluación adecuada de estas plantas endémicas de los bosques constituye una



prioridad necesaria para brindar estimativos aceptables para las evaluaciones de políticas, necesidades de investigación y programas de administración forestal.

Cada vez recibe mayor aceptación la idea de que el sector forestal debe reexaminar sus objetivos a corto y largo plazo y desarrollar un plan de administración de múltiples productos para los PFNM al igual que para los productos madereros. En la producción de PFNM hay una oportunidad para los silvicultores, la industria farmacéutica, de alimentos y de cosméticos en el exterior, y para que las industrias nacionales de procesamiento y los usuarios trabajen conjuntamente en el beneficio mutuo.

Una de las principales características de los bosques tropicales es su gran riqueza de especies. La Amazonia y el sudeste de Asia son áreas extraordinariamente diversas, que contienen desde 100 hasta 300 especies por ha. (Peters, 1996). En la región amazónica colombiana existe un buen número de estudios etnobotánicos que reportan el uso que las comunidades le han dado a esta alta biodiversidad.

Uno de los primeros trabajos que se destaca es el estudio desarrollado por Schultes (1977), quien describe los usos de las comunidades indígenas del departamento del Vaupés, otras publicaciones que se conocen son las

de Cárdenas & López (2000), Cárdenas, Marín & Suárez (2002a; 2002b) y Cárdenas (2007), registrando en sus inventarios un gran número plantas útiles, en la región amazónica y la Orinoquia, con el reporte de una gama de diferentes usos y un número variado de partes de las plantas usadas. En la actualidad el herbario amazónico colombiano del Instituto Sinchi registra 1625 especies útiles.

Una de las familias botánicas que es más frecuente y abundante en los bosques amazónicos son las Palmas. Este grupo de plantas hacen parte de los productos no maderables del bosque que en la gran mayoría de observaciones, se cuenta entre los primeros lugares de comercialización. Por ejemplo, de acuerdo con el SIEF (González, 2003), dentro los productos no maderables más comercializados en Colombia se encuentran productos de palmas como las semillas de tagua, los frutos de la Chonta y fibras de palma, entre otros.

González (2003) reporta que a través de las entrevistas las entidades indican 51 productos no maderables comercializados, entre los cuales se encuentra la palma iraca (*Carludovica palmata*), la chonta o bambusa (*Iriartea deltoidea*), el milpesos (*Oenocarpus bataua*), palma canangucha o moriche (*Mauritia flexuosa*), Mopa-Mopa (*Elaeagia pastoensis*), palma cumare o chambira (*Astrocaryum chambira*) y palma real (*Cerexilon quindense*).

Arias (2006) establece que para las especies como *Euterpe precatoria*, *Mauritia flexuosa*, *Oenocarpus bataua*, *Lepidocaryum tenue*, *Socratea exorrhiza* la densidad poblacional y el volumen aprovechable de estas especies podrían planear actividades extractivas solo en pequeña escala, de manera artesanal y de acuerdo con la tradición indígena de uso, manejo y comercio local.

Las fibras naturales son un recurso valioso obtenido de las palmas. Algunas comunidades indígenas en la Amazonia aprovechan la fibra de *Astrocaryum chambira* para producir hamacas y redes que son vendidas directamente a los turistas, convirtiéndose en una fuente de ingresos importante. Tradicionalmente de esta fibra también se obtienen hilos para ropas, collares y ornamentos; las cuerdas son empleadas para peines, instrumentos musicales, productos domésticos, juguetes para niños y la realización de elementos de caza (Holm & Balslev 1995; Monserrat & Borgtoft 1997).

Por otra parte, una de las más importantes fuentes de aceite vegetal en el mundo son las palmas, fuente única de aceites láuricos, este es uno de los dos tipos de aceites que se comercializan y consumen en la actualidad en todo el mundo, el otro grupo son los aceites oleicos. Las partes comestibles de los frutos de las palmas son el mesocarpio y el endospermo, cada

una de estas presenta diferentes propiedades; en general, el mesocarpio es más rico en aceites oleicos y el endospermo lo es en aceites láuricos (Henderson 1995).

Los aceites láuricos son considerados un aceite fino y apropiado para la alimentación humana. Su extracción se realiza frecuentemente del coco (*Cocos nucifera*), la palma africana (*Elaeis guineensis*) y el babassy (*Orbignya phalerata*).

El seje o milpesos (*Oenocarpus bataua*) es considerada como una de las plantas más promisorias de Colombia (Galeano & Bernal, 2010), los frutos son altamente nutritivos y ricos en aceite. Este aceite es utilizado para cocinar y tiene características similares al aceite de oliva. El fruto se utiliza también para hacer chicha o leche; la importancia nutricional de la proteína obtenida es 40% mayor que la proteína de la soya (Balick & Gerschoff, 1981).

En relación con su aprovechamiento algunos estudios en Bolivia (Rivero 2006), han encontrado que a pesar de que esta especie tiene un reclutamiento exitoso, existe un impacto sobre las poblaciones asociado a la forma de aprovechamiento que se realiza y al tiempo de permanencia en esta actividad, mostrando la falta de un manejo adecuado por parte de las comunidades.

La tumba de palmas para el aprovechamiento de sus frutos es una técnica natural en las comunidades amazónicas que se debe intentar corregir durante el establecimiento de los planes de manejo, ya que este método afecta la sustentabilidad de la especie, en lugar de esto se puede implementar técnicas para preparar a las palmas y cortar el racimo de frutos, sin afectar al individuo (Kahn, 1988; Miller, 2002).

Aunque el producto que finalmente se aprovecha del bosque, determina el impacto que se realiza sobre la población y el ecosistema y que en el caso de los PFNM el impacto generalmente es menor en comparación a las especies maderables, la intensidad y frecuencia de la cosecha influye en la oferta del recurso y puede limitar el crecimiento de la población (Zuidema & Boot, 2002).

La canangucha, (*Mauritia flexuosa*) es una palma que crece naturalmente en la región amazónica, cubre amplias zonas formando grandes rodales en zonas inundables (Endress, Horn, & Gilmore, 2013). Ha sido ampliamente utilizada por las comunidades desde siglos atrás (Vasquez & Gentry, 1989) pero durante las últimas décadas se ha establecido una amplia variedad de propiedades de los frutos y un gran número de potencialidades para su uso a nivel comercial en la industria de alimentos y la cosmética. Destacándose

su importancia a nivel ecológico y económico (Endress, Horn, & Gilmore, 2013; Vasquez & Gentry, 1989).

Por su parte, el asaí (*Euterpe precatoria*) es una de las palmas nativas que se presenta con alta densidad y altos valores de importancia ecológica en los bosques de la región amazónica. Por sus componentes químicos los frutos de la especie resultan potenciales enormes para la industria farmacéutica ya que posee elevados contenidos en antioxidantes.

Estas dos especies crecen en la región amazónica en hábitats muy particulares como bosques inundables, o zonas de disturbios naturales que favorecen el crecimiento de unas pocas especies de forma agregada. Estos bosques son conocidos como bosques oligárquicos y muchos de estos, cubren grandes extensiones. Estas zonas son consideradas para la mayoría de los pobladores sin ningún uso o valor por ser áreas frecuentemente inundables, pero las especies que los conforman poseen una gran cantidad de productos, como frutos, aceites, fibras entre otros, que pueden llegar a ser una alternativa económica sostenible para los pobladores de la región (Peters et al. 1989).

El Instituto Sinchi en la región amazónica ha venido realizando avances en investigaciones de estas dos especies, y cuenta con el plan de manejo para el corregimiento de La Pedrera (Amazonas) (Castro et al. 2015), y el plan de manejo de moriche en la misma zona y los planes de manejo de asaí, moriche y seje para el área sustraída del departamento del Guaviare, trabaja además en los planes de manejo en el área baja del río Caguán en Cartagena del Chairá, en Caquetá; en la baja Bota Caucana en Piamonte Cauca; en la Estrella Fluvial de Inírida, municipio de Cumaribo, Vichada; en la Perla Amazónica en el Municipio de Puerto Asís, Putumayo; y en la zona de Sabanas del Yarí, en San Vicente del Caguán, Caquetá.

Otras investigaciones sobre manejo de palmas que se conocen: el manejo sostenible de la Iraca (*Carludovica palmata*) para la producción del papel artesanal. Paredes en el 2003, habla de los estudios de la palma de Chiqui-Chiqui (*Leopoldina piassaba*) tales como: Nuevos Usos y Aplicaciones para la Fibra de Chiqui-Chiqui; Estudios de usos alternativos de la fibra en 5 comunidades indígenas del Departamento del Guainía y por los territorios de la Marama - La extracción de la fibra del Chiqui-Chiqui en la Amazonia Colombiana.

Otros frutos como el camu camu (*Myrciaria dubia*) se ha aprovechado comercialmente dentro de la gran oferta de PFNM especies de la región amazónica. La principal característica que presenta el fruto es su alto contenido de vitamina C, que aporta un valor agregado a su consumo. Durante los últimos años, gracias a la fuerte

demanda del fruto, el número de estudios en este frutal se ha incrementado especialmente en Perú y Brasil, en particular en áreas como la ecología, los sistemas de producción y la agroindustria con trabajos como los de Peters & Vásquez (1986), Villachica (1996), Inga et al. (2001), Pinedo (2001), Rodríguez (2001), Yuyama et al. (2002), Maeda & Andrade (2003), Suguido et al. (2002) entre otros trabajos; en Colombia, se conoce el trabajo desarrollado por Corpoica (2004) y el plan de manejo en el corregimiento de Tarapacá (Amazonas) (Hernández (comp.) 2010).

En Guaviare el Instituto Sinchi mediante la ejecución del proyecto PNMB con la financiación del SGR para CT&I, establece procesos de investigación, innovación e implementación de nuevas tecnologías en el Departamento de Guaviare para el aprovechamiento sostenible (recolección, poscosecha, transformación, escalamiento y estandarización, procesos para la producción de ingredientes naturales) y generación de valor agregado de las palmas naturales Asai (*Euterpe precatoria*), Seje (*Oenocarpus bataua*) y Moriche (*Mauritia flexuosa*).

En Vaupés el Instituto Sinchi ejecutó el proyecto "Implementación de una línea de productos cosméticos y de aseo personal a partir de ingredientes naturales de especies promisorias en Mitú, Vaupés", cuyo propósito fue promover el uso sostenible de recursos de la biodiversidad en el departamento de Vaupés mediante el desarrollo de una línea de productos cosméticos y de aseo personal a partir de ingredientes naturales obtenidos de especies en la región (Carrillo et al., 2018. Informe técnico final. Instituto Sinchi no publicado).

Se partió de una línea base de concertación con 6 comunidades del municipio de Mitú identificados como proveedores de materia prima en la cadena de ingredientes naturales a la cual se incorporó la comunidad de Wacurabá y la iniciativa empresarial CORPAMIVA durante la ejecución del proyecto. El total de beneficiarios de los procesos de transferencia fueron 158 familias de 6 comunidades.

#### **Los resultados alcanzados fueron:**

Capacitación a 6 comunidades en buenas prácticas de recolección y uso de herramientas; el escalamiento, estandarización, desarrollo de protocolos de transformación y transferencia de dos procesos de extracción de ingredientes naturales: grasas y aceites a partir de mirití o canangucha (*M. flexuosa*) y copoazú (*T. grandiflorum*); la formulación y transferencia de 7 productos naturales para el sector cosmético y aseo (jabones artesanales y de tocador, desinfectantes y bálsamos labiales); una unidad a nivel piloto para la transformación primaria (pulpas)



y secundaria (ingredientes naturales) instalada en Mitú; el desarrollo de un modelo financiero (análisis de costos de ingredientes para la industria cosmética) y la elaboración de un estudio de mercado de I.N para la industria cosmética.

De acuerdo con el análisis financiero del proyecto, la viabilidad del establecimiento de una alternativa productiva sostenible en la ciudad de Mitú se encuentra sujeta a la solución de la barrera del alto costo de los combustibles y/o implementación de otras alternativas energéticas, ya que son opciones necesarias para el proceso de transformación. (Carrillo et al., 2018. Informe técnico final. Instituto Sinchi. No publicado).

A partir de estudios realizados en 2004 y entre 2008 y 2011 por el instituto Sinchi, en 4000 hectáreas de coberturas boscosas de fincas de productores agroambientales de la Asociación de Productores -Asoprocegua- (Instituto Sinchi, informe final PFG, 2011), se han identificado en el departamento de Guaviare especies promisorias para su aprovechamiento sostenible que pueden articularse en cadenas de valor para ingredientes naturales y productos de alto valor agregado (principalmente las especies de palmas asaí (*Euterpe precatoria*), seje o mil pesos (*Oenocarpus bataua*) y moriche (*Mauritia flexuosa*). Estas especies presentan un alto potencial, dados sus contenidos de compuestos bioactivos y carácter funcional que hacen que sus productos derivados tengan atractivo en el mercado.

Partiendo de los resultados del proyecto 'Relictos de bosque' financiado con recursos de SGR para CT&I se han priorizado las especies con mayor potencial de oferta en los relictos de bosque denso alto, de tierra

firme del área del Guaviare. Dentro de este grupo se encuentran las palmas *Astrocaryum chambira*, *Euterpe precatoria*, *Oenocarpus bataua* y *Socratea exorrhiza*; con las cuales el Instituto Sinchi ha venido desarrollando ejercicios de investigación sobre su biología reproductiva, ecología, productividad y manejo en el bosque; así como procesos innovadores para obtención de ingredientes naturales y productos con valor agregado a partir de sus frutos. Es por esto por lo que se priorizan, para darle continuidad a las evaluaciones y fortalecer la cadena de valor.

Las especies *Pseudolmedia laevis*, *Virola elongata*, *Protium sagotianum*, *Iryanthera laevis* y *Crepidospermum rhoifolium*, se consideraron por ser las de mayor abundancia y potencial de oferta en la región. En el caso de *Terminalia amazonia* y *Cedrelina cateniformis*, se seleccionaron porque son especies que el Instituto Sinchi ha venido estableciendo en sistemas productivos sostenibles en la región, por su rendimiento y el valor comercial de su madera. *Goupia glabra* se prioriza por ser junto con *T. amazonia* y *C. cateniformis* las de mayor área basal y según conocedores de esta especie en la región, su madera se usa mucho en la construcción de cercas.

El aprovechamiento comercial de los PFM es una oportunidad de ingresos laborales importante en la región, que contribuye a las metas de conservación, siempre y cuando se mantengan condiciones ambientales y culturales sobre el territorio y el bosque (Arias, 200).

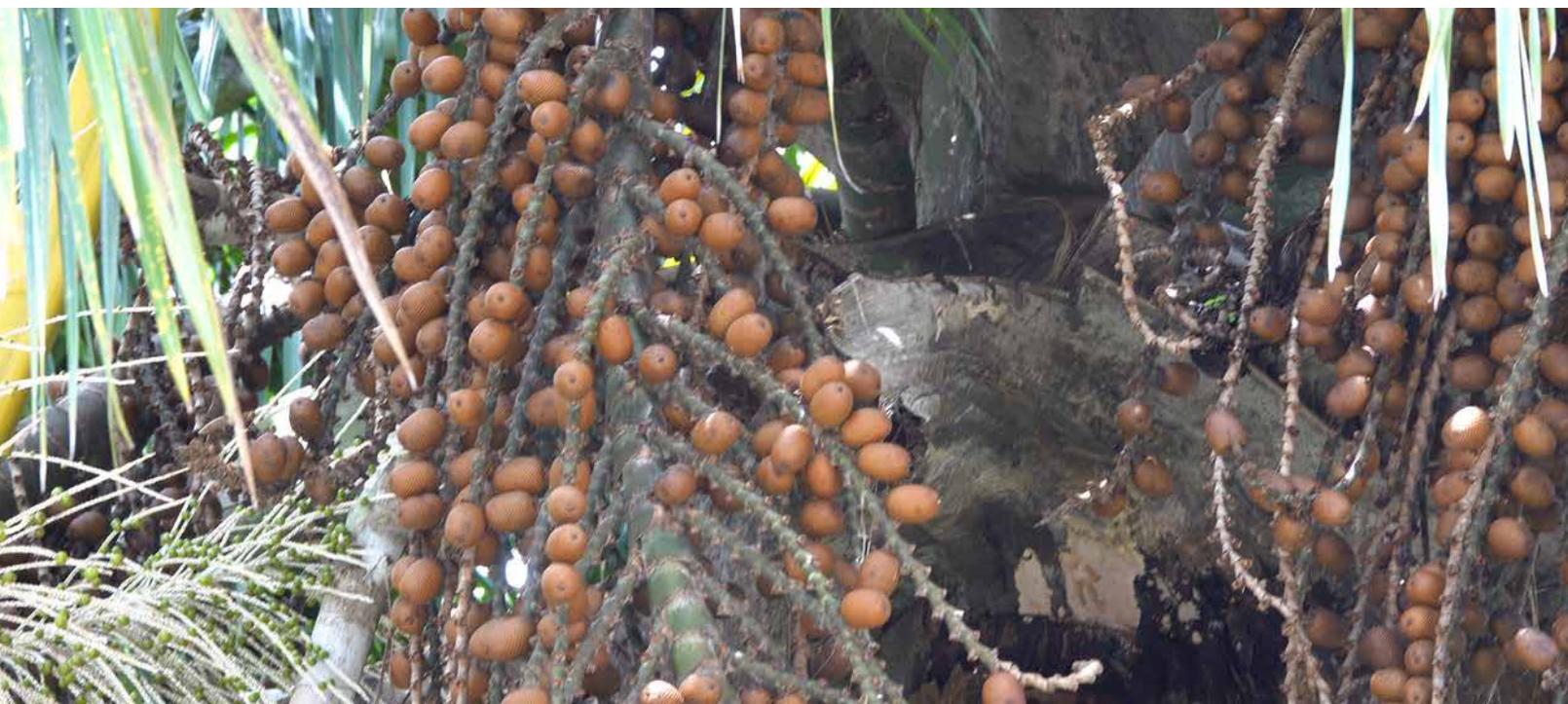
## **BARRERAS PARA EL DESARROLLO DE LOS PLANES DE NEGOCIO DE PNMB EN LA REGIÓN**

No obstante, su aparente importancia y contribución

a la economía local, muchos productos que figuraban en primer lugar en el pasado han sufrido una caída sustancial en cuanto a producción y comercio a lo largo de los últimos 20 años. Hay muchos factores y circunstancias que constituyen un obstáculo para el desarrollo sostenible de PFM, especialmente de aquellos de origen estrictamente forestal.

### **Los principales factores son los siguientes:**

- En vista de la exagerada importancia que se le ha dado a la producción de madera en épocas recientes, los PFM fueron dejados a un lado por los forestales y formuladores de políticas, lo que originó una falta de atención sobre la investigación de su potencial, su manejo científico y su conservación.
- Las extensas actividades de extracción y los inadecuados e inapropiados reglamentos de manejo a menudo han causado el agotamiento de los recursos. Tales actividades sólo pueden sostener densidades bajas de poblaciones humanas, y no las crecientes presiones de la población que ha afectado negativamente la sostenibilidad de los PFM.
- Los cambios planificados y no planificados en el uso de la tierra también han causado destrucción o alteración de los hábitats de los PFM.
- La falta de integración de productos madereros y no madereros en los objetivos del manejo forestal, la cosecha derrochadora, la falta de estabilidad y confiabilidad del suministro, y las complicadas cadenas locales de mercadeo constituyen otros obstáculos para su suministro.
- La mayoría de las actividades tradicionales de PFM son baratas e intensivas en mano de obra, por lo que tienden a convertirse en las primeras bajas dentro del proceso de desarrollo económico, a menos que se tomen medidas para modificarlas/



- adaptarlas a las nuevas necesidades y situaciones.
- Los mercados para muchos PFNM son efímeros, a menudo debido a la competencia por parte de sustitutos más baratos o convenientes (p.ej., de fuentes cultivadas) o de productos sintéticos. Los detergentes sintéticos y los aceites comestibles con menos grasa han afectado negativamente a la industria de aceite de babassu debido a la fluctuación de precios y de demanda.
  - Siendo la actividad de la mayoría de los PFNM de importancia local, de pequeña escala, asociada con usos tradicionales y de baja tecnología, a menudo hay políticas sesgadas en su contra.
  - A pesar del esfuerzo aún se requiere investigación y desarrollo tecnológico en materia de PFNM.
  - Estos productos no son tratados adecuadamente (y a veces ni siquiera son tratados) en las estadísticas y encuestas oficiales.
  - Hay una ausencia general de inventario sobre PFNM, y su planificación a menudo adolece de bases científicas. El grado de variación en la naturaleza, calidad, características y usos de los productos profundiza el problema. Los productos que no contribuyen mayormente a la economía nacional tienden a recibir menos atención.
  - La comercialización explotadora de PFNM (exacerbada por la extrema pobreza de los extractores, su falta de educación y capacidad negociadora/comercial, como también el difícil ambiente sociopolítico, conduce a que los extractores de productos reciban pocos incentivos para manejar los recursos en forma sostenible.
  - Finalmente, hay una falta de apoyo de políticas claras y suficientemente fuertes para el desarrollo de PFNM, a pesar de sus atributos positivos y su potencial.

Algunos aspectos críticos para la comercialización de los productos que deben ser analizados son: la distancia que existe hasta el punto de venta, ya que entre mayor sea la distancia, el costo del transporte aumenta. La distancia incrementa los costos por el aumento en el gasto de combustible, pero además puede también afectar la calidad del producto. Igualmente, otra dificultad radica en la fluctuación de mercado, que impide mantener los precios (Weistein & Moegenburg, 2004).

Por otra parte, es importante tener cuidado en las estrategias que se manejan para el aprovechamiento de los productos, pues un error grave en que se puede llegar a caer en algunas ocasiones es que con el ánimo de alcanzar ganancias para el productor se desarrollen tecnologías que llevan a aumentar la capacidad de recolección del producto creando un mayor impacto a los bosques con cosecha destructivas sin que se tenga en cuenta la permanencia del producto en el tiempo. Por otra parte, se puede llegar a una intensificación del manejo del bosque, creando plantaciones (Weistein &

Moegenburg, 2004; Vormisto & Balslev, 2007).

## ANÁLISIS DEL MERCADO LOCAL Y PROYECCIÓN INTERNACIONAL

En el mercado mundial de los PFNM por lo menos 150 productos son considerados de importancia comercial (Profound, 1999 citado por Cárdenas y López, 2000). En Colombia, Baracaldo (2000) desarrolló un estudio para la identificación de los posibles mercados y canales de distribución más adecuados para la comercialización en Bogotá de productos elaborados con plantas medicinales. Duque, (2000) elaboró un estudio sobre plantas medicinales y aromáticas reportando en total 25 plantas que presentan mayor volumen de comercialización a nivel nacional, 156 plantas se distribuyen y comercializan en el país muchas de las cuales son foráneas y solo el 40.65% son especies nativas.

Arias (2006), en un estudio para obtener un estimativo del valor del bosque, acorde a las realidades ecológicas, sociales y económicas de las comunidades indígenas asentadas en cercanías de la ciudad de Leticia, evaluó la oferta natural de un ecosistema forestal, comparando la productividad de la actividad maderera y el aprovechamiento de PFNM. El objetivo era obtener estimativos reales de los costos de producción, precio de venta y margen de utilidad. Se realizaron también, cálculos de rentabilidad financiera, valor neto anual (VNA) y valor presente neto (VPN) para maderas y PFNM.

Las especies maderables estudiadas fueron Andiroba (*Carapa guianensis*), Castaño (*Scleronema micranthum*), Marupá (*Pouteria laevigata*), Matamatá colorado o blanco (*Eschweilera alata*), Matamatá cascudo (*Eschweilera punctata*) y Puná (*Iryanthera sp.*), de las cuales se pueden obtener columnas, vigas y tablas de buena calidad para la construcción de viviendas. El volumen maderable total de estas seis especies es de 66,32 m<sup>3</sup> por hectárea, con valor comercial de \$ 19'722.234. La ganancia estimada con el aprovechamiento total de esta madera es de \$ 3'944.447, obtenida en un único corte (Arias, 2006).

En este mismo trabajo se evaluaron siete especies de PFNM, separados en cuatro grupos: i) tres palmas con las cuales se elabora jugo a partir de la pulpa de los frutos, Asái (*Euterpe precatoria*), Canangucho (*Mauritia flexuosa*) y Milpesos (*Oenocarpus bataua*); ii) dos palmas empleadas en la fabricación de techos de hojas, Caraná o Puy (*Lepidocaryum tenue*) y Palma Zanca o Ralladora (*Socratea exorrhiza*); iii) un arbusto que produce fibras con las cuales se elaboran cernidores y canastos, Guarumo o Arumá (*Ischnosiphon arouma*); y, iv) una liana de cuyos tallos se obtienen fibras para

la fabricación de artesanías, escobas, o para efectuar amarres en las construcciones, Huambé o Tripepollo (*Philodendron solimoesense*). El VNA obtenido a partir del aprovechamiento de una cosecha anual de estas especies, varía entre \$ 126.259 y \$ 811.772 por hectárea, dependiendo de las especies trabajadas (Arias, 2006).

Al extraer la madera del bosque, este debe experimentar un periodo mínimo de 20 años para recuperar su productividad. El aprovechamiento de PFNM puede darse en periodos anuales, y al cabo de seis años de aprovechamiento continuado y manejado sosteniblemente, se supera la rentabilidad obtenida con las maderas. Al cabo de 20 años, las ganancias obtenidas con PFNM son 2,7 veces mayor, alcanzando casi siete millones por hectárea (Peters, 1996).

La región amazónica, rica en especies, ha contribuido al mundo con algunos importantes cultivos, entre otros, caucho de pará, cacao, yuca y piña. La región andina ha contribuido con la papa, de importancia vital en la alimentación mundial.

Existen varias especies económicamente valiosas y de multipropósito en la región amazónica, entre ellas: cajú o merey (*Anacardium occidentale*), asái (*Euterpe oleracea*), bority, aguaje, moriche (*Mauritia flexuosa*), pataua, ungurahui o palma seje (*Jessenia bataua*), pejibaye (*Bactris gasipaes*), piquia (*Caryocar villosum*), nuez del Brasil (*Bertholletia excelsa*), nuez péndula (*Couepia longipendula*), bacuri (*Platonia insignis*), camu-camu, guayabo (*Myrciaria dubia*), cupuassu (*Theobroma grandiflorum*), copaiba (*Copaifera multijuga*), jatobá (*Hymenaea courbaril*), andiroba (*Carapa guianensis*), babassu (*Orbignya phalerata*), ucuuba (*Virola surinamensis*), cumaru (*Dipteryx odorata*), palo de rosa (*Aniba duckei*), papaya (*Carica papaya*), sacaca (*Croton cajucara*) y tagua (*Phytelephas aequatorialis*). Algunas de estas especies crecen en altas densidades en ciertos lugares de los bosques.

Algunos estudios de investigación han sugerido que el retorno económico a largo plazo por el manejo adecuado de PFNM que se encuentran en una hectárea de bosque tropical amazónico, sobrepasaría los beneficios netos de la producción maderera o de la conversión agrícola del área. Aparte de proporcionar productos para la subsistencia de las comunidades, los PFNM pueden ayudar a generar buenos ingresos adicionales, en condiciones adecuadas.

Un estudio del Instituto de Estudios Amazónicos en Xapuri, Brasil, revela que las comunidades locales dedicadas a la extracción de caucho y nueces obtenían un ingreso anual promedio equivalente a \$US 960 por familia. Alrededor de 1,5 millones de habitantes de la Amazonía brasileña todavía obtienen una parte

importante de sus ingresos de la extracción forestal.

El Amazonas Occidental y la región de Iquitos en Perú son especialmente ricos en PFNM. Un estudio realizado en Iquitos reveló que el valor neto actual de los recursos vegetales en una localidad investigada es equivalente a \$US 9.000 por hectárea. El 88,2% de esta cifra corresponde a frutas y productos de látex. Esto es superior al valor neto actual de granjas ganaderas o plantaciones forestales en la Amazonía brasileña.

Otro estudio reciente en Belice indica que la cosecha de plantas medicinales en algunas áreas, es económicamente más rentable y sostenible que la plantación de árboles. Los valores netos actuales para bosques basados sólo en plantas medicinales de especies tales como negrito (*Simaruba glauca*), gumbolimbo (*Bursera simaruba*), raíz de China (*Similax lanceolata*) y cocomecca (*Dioscorea spp.*), se estimó en un equivalente a \$US 3.327 por hectárea. Los recolectores de plantas medicinales tradicionales en Belice ganan entre 2 y 10 veces más que el ingreso líquido de los agricultores, sin amenazar la supervivencia a largo plazo de los bosques. Las plantas medicinales y aromáticas también son importantes para las regiones del Caribe y Andina.

Argentina es uno de los grandes exportadores de plantas medicinales. En Chile, la recolección y producción de plantas medicinales ha sido importante, alcanzando valores de \$US 2,2 millones en 1991 y \$US 1,7 millones en 1992. Se estima que el consumo interno a lo menos duplica el volumen exportado. La especie de mayor relevancia es el boldo (*Peumus boldus*).

La vida silvestre y sus productos son un importante componente de los PFNM. El tapir, el pecarí, el venado, los lagartos y muchos otros, son una fuente de proteína importante para diversas comunidades de Sudamérica. El pescado y los animales silvestres representan alrededor del 85% de la proteína animal que se consume en el Amazonas. Los camélidos tales como la alpaca, la llama y el guanaco han sido fuente de alimentación y abrigo para las poblaciones andinas.

Los programas de protección de estas especies han tenido excelentes resultados habiéndose podido repoblar zonas en donde existieron antiguamente. En Chile algunas empresas forestales han introducido llamas y alpacas en plantaciones forestales.

El uso de especias, tinturas naturales y material colorante, la carne de animales silvestres y las callampas, así como otros ingredientes únicos de los bosques, ha sido tradicional en las civilizaciones andinas de Sudamérica. Los Incas del Perú utilizaban semillas de árboles para cocinar sus alimentos, como por ejemplo el achiote (*Bixa orellana*).



Aparte de su importancia tradicional, cultural y socioeconómica local en varios países, las exportaciones de PFMN generan ingresos importantes. Por ejemplo, los PFMN son una importante fuente de divisas en Guatemala, Honduras, México, Perú, Chile y Argentina. Por cierto, hay diferencias entre las subregiones de América Latina y el Caribe, en cuanto al rol e importancia de los PFMN y la ocurrencia y uso de los productos. La información cuantitativa disponible es limitada. Sin embargo, es suficientemente indicativa del enorme potencial de PFMN para contribuir al crecimiento y al desarrollo sostenible.

En Costa Rica, durante la colonia se extrajeron los recursos naturales del bosque. Fueron explotados en forma comercial productos como zarzaparrilla (*Smilax spp.*), vainilla (*Vanilla sp.*), hule (*Castilla elástica*), chidra (*Carludovica palmata*), añil (*Indigofera sp.*), bálsamos y resinas; pero lamentablemente se posee escasa información y a veces fragmentada, sobre las estadísticas de producción y su impacto en la economía.

En Bolivia la mayoría de los PFMN son más importantes en el consumo local que en el mercado externo, sin dejar de constituir un potencial considerable para este último. Son pocos los PFMN con valor económico

actual que están siendo exportados: la castaña o nuez amazónica, el cacao, el palmito, un poco de goma, colorante de urucú y de cochinilla, entre otros. El palmito producido en la región norte de Bolivia está siendo exportado a Brasil y a Francia vía Brasil a través del puerto de Santos.

En México el aprovechamiento de los PFMN se remonta hasta las épocas prehispánicas, para la obtención de bienes y servicios demandados por los habitantes de aquella época. En la actualidad su aprovechamiento doméstico para la satisfacción de necesidades de los pobladores del campo no ha variado, pero además se han adicionado los aprovechamientos con fines comerciales de algunos de estos productos.

El aprovechamiento de los PFMN está ligado a la demanda del mercado internacional ya que gran parte de estos productos son de exportación, teniendo fuertes presiones por la utilización de productos sustitutos. Los PFMN que van desde el chicle y la resina hasta hongos, plantas ornamentales y medicinales son muy importantes en México. A pesar de que la mayor parte del comercio de estos permanecen en el sector informal, estimaciones sugieren que el valor económico total de estos productos podría llegar a exceder el valor

de los productos madereros y su aprovechamiento podría crecer sustancialmente sin efectos nocivos ambientales.

En Perú no hay un inventario general de los PFNM de la Amazonía, pero hay autores que han llegado a listar más de 12.000, solamente en especies vegetales nativas de la Amazonía. Con frecuencia una sola especie proporciona más de un producto no maderero útil para el hombre.

En Colombia se estima que más de 240.000 habitantes del país, dependen para su alimentación de los recursos pesqueros en áreas de manglares y registran una producción total de 24.000 toneladas de alimentos (peces, crustáceos, moluscos) provenientes de las actividades pesqueras.

Los PFNM son importantes tanto a nivel local como nacional e internacional. Muchos de los productos contribuyen significativamente a la creación de beneficios económicos e ingresos en efectivo a nivel de comunidades, como ejemplo puede señalarse la recolección de alimentos en el bosque, los que son comercializados a nivel de mercados locales. Otros productos se consumen a nivel nacional, tal es el caso de numerosas plantas medicinales que se distribuyen por todo el país. Algunos otros productos intervienen en el mercado internacional, es el caso de aceites esenciales y aromas y fragancias.

Si los recursos de PFNM existentes deben seguir satisfaciendo la demanda actual y futura, tendrán que protegerse adecuadamente a través del desarrollo de políticas y legislación adecuadas. Debe generarse conciencia acerca de los temas de conservación y la importancia de la utilización sostenible entre todos los participantes. La recolección debe estar guiada por un conocimiento preciso de la biología de las especies involucradas, y deben tomarse medidas para evitar la explotación excesiva y la recolección de especies raras o en vías de extinción por motivos diferentes, incluyendo la preservación de material genético, y conservación In-Situ y Ex-Situ.

El principal impedimento para las empresas locales del sector privado que manejan la producción de productos naturales es la falta de información y tecnología para la adición de valor en los países de origen.

La factibilidad y viabilidad económica de la obtención de materias primas para especies de plantas seleccionadas dentro de un desarrollo sostenible de bioempresas, tendrá que determinarse con base en los datos de las áreas piloto. La producción sostenible, obtención y procesamiento de PFNM seleccionados finalmente tiene que llevarse a cabo en estrecha cooperación con la población local, empresas forestales

y los respectivos socios de mercado del sector privado.

Las plantas medicinales tradicionales desempeñan un papel predominante en el comercio local y regional de PFNM en Colombia. La utilización de PFNM en la medicina tradicional es aceptada como uno de los diversos métodos de tratamiento en esta sociedad multicultural y todos los segmentos de la sociedad la están practicando ampliamente. La producción actual de productos tradicionales basados en PFNM aún depende de una fuente sostenible de especies de plantas.

## ÁREAS DE ACCIÓN

El análisis anterior ha identificado las principales limitaciones y las amplias áreas de acción involucradas en el desarrollo de PFNM y ha dado algunas sugerencias de opciones.

- Un paso esencial lo constituye la evaluación de los recursos de PFNM por categorías apropiadas y una prospección detallada para productos específicos (p. ej. fitoquímicos) en áreas prioritarias seleccionadas. Esto serviría además como una buena base para la planificación.
- La planificación e implementación de un manejo forestal integrado para productos madereros y no madereros es importante para mejorar la productividad sostenible y para equilibrar las funciones del bosque, incluyendo la conservación de recursos genéticos vegetales. En este sentido, la planificación debería considerar los límites de suministro sostenible de los bienes y servicios involucrados. El suministro ofrecido al mercado podría ser ajustado de tal manera que ayude al logro de los objetivos de conservación.
- Los objetivos de conservación de los recursos de bosques naturales pueden ser facilitados por la domesticación de especies silvestres y el cultivo intensivo de plantas productoras de PFNM, cuando sea factible. Esto ayudaría a proporcionar un suministro estable y uniforme de materia prima, y podría ser controlado por unidades de procesamiento. En este sentido son importantes los estudios e investigaciones sobre la conveniencia de diferentes sistemas agroforestales y agronómicos.
- La cosecha es un eslabón especialmente débil en el uso de PFNM, debido a la variedad de herramientas, técnicas y situaciones involucradas. Una cosecha inadecuada trae como resultado un desperdicio del producto y daño a los recursos. Se requiere especial cuidado para mejorar la cosecha, junto con preparativos pro-cosecha y tratamientos post-cosecha.
- Los sistemas existentes de cosecha y recolección de PFNM no tienen un adecuado respaldo tecnológico y de manejo, y su vinculación con la

cadena de intermediarios y comerciantes no es conducente al manejo sostenido del recurso. Es necesario racionalizar el sistema, desarrollando empresas participativas autónomas con objetivos de sustentabilidad a largo plazo.

- El desarrollo de procesamiento local para adición de valor, con un nivel de tecnología y escala adecuado, debe realizarse para atraer y retener los mayores beneficios posibles dentro del país. Considerando que los productos de consumo en base a PFNM son altamente específicos en cuanto a niveles de calidad y seguridad, el desarrollo de tecnologías pertinentes debería ser parte integral en la promoción de los PFNM.
- La garantía de calidad y estabilidad en el suministro son condiciones vitales en el comercio internacional. Esto debe lograrse junto con el control de costos para evitar sustituciones por productos sintéticos más baratos. El desarrollo de nuevos productos, el mejoramiento de antiguos, la recuperación de mercados perdidos y la identificación y promoción de nuevos mercados son acciones que deberán ser abordadas como parte de la estrategia para el desarrollo de los PFNM.
- En la mayoría de los países, un obstáculo importante relacionado con todas las áreas de acción mencionadas es la falta de información básica sobre casi todos los aspectos de los PFNM. El establecimiento de una base de datos estadísticos y de un sistema global de información es esencial para una planificación racional.
- Al no estar convenientemente identificados y cuantificada la producción y consumo de los PFNM, por no existir modelos ni mecanismos apropiados de colecta de las estadísticas pertinentes, se subvalúa o desconoce totalmente su significación y peso en las economías locales y nacionales. Al mismo tiempo se subvalora la importancia del sector forestal.
- La necesidad de fortalecer la investigación para resolver problemas y mejorar la tecnología debe ser resaltada. La transferencia de tecnología y la investigación aplicada también requieren énfasis en el plan global de desarrollo de los PFNM. La cooperación en actividades de investigación entre los países de la región a través de programas conjuntos puede ayudar a evitar duplicaciones y acelerar el proceso de desarrollo de los PFNM. Específicamente, la cooperación regional debe vincularse con la investigación internacional en el campo forestal y la agroforestería, para coordinar y canalizar los esfuerzos. Una Red Regional de Información sobre Productos Forestales No Madereros, propuesta anteriormente, también puede utilizarse para intercambiar información sobre investigaciones.
- Otros ingredientes vitales y esenciales en todo el proceso son las inversiones adecuadas y las

instituciones eficientes. Estas incluyen facilidades de crédito a plazos razonables, apoyo de extensión, un sistema efectivo de incentivos vinculado a metas claves y grupos-objeto, y la participación popular organizada.

- La asistencia internacional en áreas claves del desarrollo de PFNM puede jugar un papel catalítico y valiosísimo.

Por consiguiente, se requiere con urgencia una política y estrategia global (incluyendo planes de acción específicos) para el desarrollo de PFNM, que cubra adecuadamente las áreas y aspectos indicados, apoyada por un compromiso para la acción.

Diversos ingredientes y productos naturales son obtenidos utilizando, además de los equipos tradicionales de transformación (despulpadoras, marmitas, etc.), tecnologías como prensado mecánico, hidráulico, secado con aire forzado y secado por aspersión con el propósito de conservar al máximo las características de calidad de las materias primas, aumentar su vida en anaquel y eliminar el uso de sustancias contaminantes. En la Tabla 1 se listan algunos ingredientes y productos naturales obtenidos a partir de los PFNM que son la base tecnológica que se transfiere y en la Tabla las especies con estudios y protocolos más avanzados en campo.



Tabla 1. Principales ingredientes naturales extraídos y productos con valor agregado desarrollados por el instituto Sinchi a partir de PFNM.

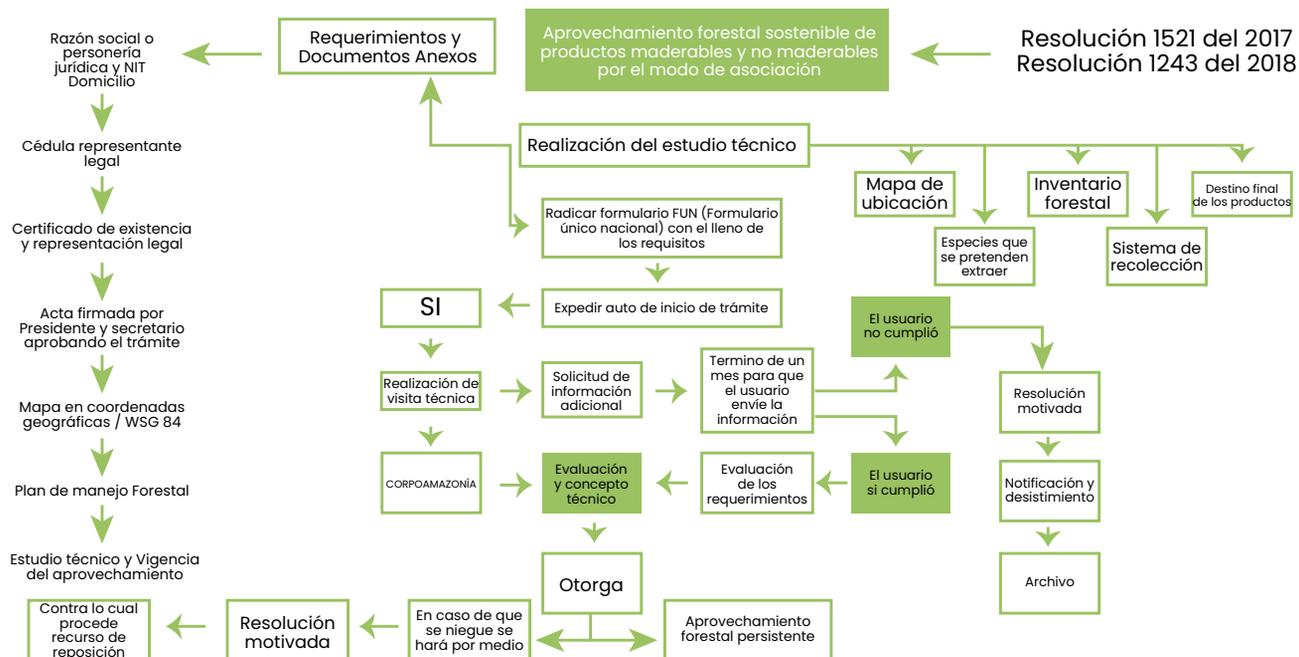
Nombre común	Nombre científico	Ingrediente natural	Producto con valor agregado	
			Alimenticios y nutraceuticos	Cosméticos y aseo personal
Andiroba	<i>Carapa guianensis</i>	Aceite	-	Jabón para manos y cuerpo Cremas para manos
Asaí	<i>Euterpe precatoria</i>	Aceite Ingrediente en polvo Ingrediente en polvo microencapsulado	Bebida clarificada y gasificada Helado duro Bebidas sola o en mezcla con otras frutas Polvo de fruta para reconstituir Pulpa de fruta Snack de fruta laminada	Jabón para manos y cuerpo
Bacao o Maracao	<i>Theobroma bicolor Bonpl.</i>	-	Chocolates	-
Camu camu	<i>Myrciaria dubia</i>	Ingrediente en polvo Ingrediente en polvo microencapsulado	Bebidas sola o en mezcla con otras frutas Mermeladas Pulpa de fruta	-
Canangucha, Mirití, Moriche	<i>Mauritia flexuosa</i>	Aceite Aceite microencapsulado Ingrediente en polvo Ingrediente en polvo microencapsulado	Aderezos Bebidas sola o en mezcla con otras frutas Helado duro Snack de fruta laminada	Bálsamo labial Crema para manos Jabón para manos y cuerpo
Caraño	<i>Trattinnickia peruviana</i>	Aceite esencial	-	Aroma para jabones
Copaiba	<i>Copaifera officinalis</i>	Oleoresina	-	-

Copoazú	<i>Theobroma grandiflorum</i> (Willd. ex Spreng.)	Grasa o manteca Ingrediente en polvo Ingrediente en polvo microencapsulado	Bebidas sola o en mezcla con otras frutas Bebida gasificada Helado duro Polvo de fruta para reconstituir Pulpa de fruta Snack de fruta laminada	Jabón para manos y cuerpo Bálsamo labial
Chambira o cumare	<i>Astrocaryum chambira</i>	Aceite Pigmento en polvo	-	-
Chontaduro	<i>Bactris gasipaes</i> Kunth	Aceite	Harinas Productos horneados Pulpa de fruta	-
Inchi	<i>Caryodendron orinocense</i> H. Karst	Aceite	-	Jabón para manos y cuerpo
Milpesos, Seje	<i>Oenocarpus bataua</i>	Aceite Ingrediente en polvo	Aderezos Helado duro Pulpa de fruta Snack de fruta laminada	Jabón para manos y cuerpo
Mil pesillos	<i>Oenocarpus mapora</i>	Aceite	-	-
Sacha Inchi	<i>Plukenetia volubilis</i>	Aceite Aceite microencapsulado	Semilla tostada Leche vegetal natural y saborizada Productos horneados	-
Ñame	<i>Dicorea spp.</i>	Pigmento en polvo	Almidón Productos horneados	-
Umarí amarillo y negromorado	<i>Poraqueiba sericea</i>	Aceite	Pulpa de fruta	-
Tucuma	<i>Astrocaryum vulgare</i>	Aceite	-	-

Tabla 2. Especies de PNMB con estudios avanzados en el Instituto Sinchi.

Familia	Nombre científico	Nombre común
EUPHORBIACEAE	<i>Croton lechleri</i> Müll. Arg.	Drago, Sangregado
CHRYSOBALANACEAE	<i>Couepia dolichopoda</i> Prance	Agüire
ARECACEAE	<i>Euterpe precatoria</i> Mart.	Asaí
ARECACEAE	<i>Astrocarium chambira</i> Burret	Palma cumare
ARECACEAE	<i>Oenocarpus bataua</i> Mart.	Mil pesos
ARECACEAE	<i>Mauritia flexuosa</i>	Moriche
ARECACEAE	<i>Socratea exorrhiza</i>	Zancona
BURSERACEAE	<i>Protium sagotianum</i>	Anime
BURSERACEAE	<i>Crepidospermum rhoifolium</i>	Anime blanco
MYRISTICACEAE	<i>Virola elongata</i>	Sangretoro
MYRISTICACEAE	<i>Iryanthera laevis</i>	Mamito
MORACEAE	<i>Pseudolmedia laevis</i>	Lecheperra
MYRTACEAE	<i>Myrciaria dubia</i> H.B.K	Camu camu
MELIACEAE	<i>Carapa guianensis</i> . Aubl	Andiroba
FABACEAE	<i>Copaifera langsdorfii</i> Jacq.	Copaiba
EUPHORBIACEAE	<i>Caryodendron orinoscense</i>	Inchi

## Procesos para la premiso de aprovechamiento de PNMB



## Bibliografía

- Cardona, J.E.C; Barrera, J., Carrillo, M. P., Hernández, M.S, Martínez, O., Cuca-Suarez, L.E Fernández-Trujillo. (2016). J.P.Physiological behavior of three ethnovarieties of cocona (*Solanum sessiliflorum* Dunal) fruit grown in different Amazonic environments during development and ripening.
- Cardona, J.E.C; Hernández, M.S., Díaz, R.O., Carrillo, M.P., Gutiérrez, R.H. & Lares, M. (2014). Antioxidant Capacity in Microencapsulated Dehydrated Amazonian Fruits. Proc. IIIrd Int. Conf. on Postharvest and Quality Management of Horticultural Products of Interest for Tropical Regions. Eds.: M. Mohammed and J.A. Francis. Acta Hort. 1047, ISHS 2014.
- Carrillo, M.P., Cardona, J.E.C, Díaz, R.O., Orduz, L. L., Narváez, L. E., Hernández, M. S., Peña, L. F. Los ingredientes naturales de la Amazonia colombiana, sus aplicaciones y especificaciones técnicas. Natural ingredients from Amazonian plant species, uses and technical specifications (2017). Bogotá, Colombia: Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas-Sinchi.
- Carrillo, M.P., Cardona, J.E.C, Barrera, J. A, Hernández, M. S. (2016). Colombia: frutas de la Amazonia. Colombia: amazonian fruits. Bogotá, Colombia: Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas- Sinchi.
- Díaz, R.O, Carrillo, M.P, Hernández, M. S, Gutiérrez, R.H, Lares, M., Fernández-Trujillo J (2017a). Development of a microencapsulated Amazonic natural ingredient with potential interest as a functional product. Acta Horticulturae (2017) 1178 123-128.
- Díaz, R.O.S, Cardona, J.E.C, Carrillo, M. P., Hernandez, M.S, Gutiérrez, R.H, Fernández-Trujillo, J.P. (2017 b). Reduction of maltodextrin contents during microencapsulation enhances overall quality of fruit powders obtained from Amazonic fruits.
- Díaz, R.O, Cardona, J.E.C., Carrillo, M. P., Hernández, M.S, Fernández-Trujillo, J.P, Gutiérrez, R.H.
- Lares, M (2014a). Postharvest handling and uses of asaí (*Euterpe precatoria*) fruit. Acta Horticulturae (2014) 1047 269-274.
- Díaz, R.O., Cardona, J.E.C, Carrillo, M.P., Gutiérrez, R.H, Hernández, M. S. (2014b). Maltodextrin Addition Level Effect on Asai Powder Chemical Properties and Costs. Efecto del Nivel de Adición de Maltodextrina en las Propiedades Químicas y Costo de Asaí en Polvo. Revista de la Facultad Nacional de Agronomía Medellín 67(2). Supl. II.
- Díaz, R.O., Orjuela-Baquero, N.M., Carrillo, M. P., Hernández, M.S., Fernández-Trujillo, J.P. Storage of Asaí (*Euterpe precatoria* Mart.) fruits harvested at different maturity stages (2014c). Acta Horticulturae (2014) 1016 137-140.
- Dinámica comercial y económica del sector cosmético e ingredientes naturales en Colombia. 2015. Programa SAFE Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial ONUDI.
- Dürbeck, Klaus. 1999. Desarrollo Sostenible de Bio empresas. Iniciativa BIOTRADE-UNCTAD. Productos Forestales no Madereros. 24 p.
- Euromonitor International. Beauty And Personal Care In Colombia, April 201
- Biodiversity Barometer 2012 Union for Ethical Biotrade.
- Sandra Yanneth Castro Rodríguez, Jaime Alberto Barrera García, Marcela Piedad Carrillo Bautista, María Soledad Hernández Gómez. 2015. Asaí (*Euterpe precatoria*): Cadena de valor en el sur de la región amazónica. Bogotá, Colombia: Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas- Sinchi.
- López-Camacho, R. (2008). Productos forestales no maderables: importancia e impacto de su aprovechamiento. Colombia Forestal, 11, 215 - 231.
- Possingham H.P. Wilson K AndelmanS., y Vynne C. 2006. Protected Areas. Goals, Limitations, and Design. Principles of Conservation Biology.
- Secretariat of the Convention on Biological Diversity (2001). Sustainable management of non-timber forest resources. Montreal, SCBD, 30p. (CBD Technical Series no. 6).
- Iqbal M. 1995. Trade restrictions affecting international trade in non-wood forest products. FAO
- María Soledad Hernández G., Jaime Alberto Barrera G. (Comp.). 2010. Camu camu. Bogotá, Colombia: Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas-Sinchi

## CAPÍTULO 13. BIOSEGURIDAD EN LA PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

**William Velasquez Valencia**, profesional en Salud Ocupacional, especialista en Salud Ocupacional, docente Instituto Jose Antonio Camacho. Email: wiveva2000@yahoo.com.ar

### INTRODUCCIÓN

Los hechos que ponen en riesgo la vida o la salud del hombre han existido desde siempre. En consecuencia, también desde siempre, el hombre ha tenido la necesidad de protegerse. Pero cuando estos hechos o condiciones de riesgo se ciñen al trabajo, históricamente, el tema de la producción ha recibido mayor importancia que el de la seguridad.

Ello no significa que no haya habido dignos antecedentes que sirvieron de base para el actual campo de la seguridad.

Es en la Edad de Bronce cuando el hombre inicia actividades artesanales y agrícolas que le exponen a riesgos laborales, pero era debido a las guerras que sufrió mayores lesiones. De modo que las guerras motivadas por afanes expansionistas y la conquista de nuevos territorios, traen consigo otro riesgo para la salud.

El hombre sólo adquirió conciencia colectiva de protección, pero no individual. (caza, pesca, ganadería, agricultura).

En la antigüedad, no puede negarse, que las civilizaciones más representativas han tenido ciertos avances en materia de salud ocupacional y no en menor medida en seguridad laboral. Por ejemplo, los habitantes de Mesopotamia asociaban las cataratas con la manufactura y el trabajo artesanal del vidrio.

Por otro lado, así como en Mesopotamia, en Israel y Egipto también se impusieron normas para evitar la propagación de enfermedades. De hecho, Egipto es una de las civilizaciones del mundo antiguo que ha tenido destacables innovaciones en materia de seguridad y salud ocupacional. Por ejemplo, en Egipto se utilizaban arneses, sandalias y andamios como implementos de seguridad. Dichos dispositivos eran utilizados por los esclavos que se dedicaban a construir las pirámides y esfinges que adornaban la urbe egipcia. Puede decirse que la práctica de protección era dejada a criterio del patrón.

Con respecto a la medicina ocupacional, se encuentran textos que señalan una relación causal entre las posturas incómodas en el trabajo y la fatiga o las

deformaciones físicas. También se describen afecciones oculares y parasitarias ocasionadas por el uso del barro.

Se mencionan diversas dolencias y enfermedades en particular las que afectan el sistema nervioso, asociadas hipotéticamente a ocupaciones específicas.

Fueron Grecia y Roma, las culturas del mundo antiguo que tuvieron mayor trascendencia en salud ocupacional.

Los mayores aportes sobre medicina ocupacional en Grecia se dieron en el campo del trabajo de minas y el de las enfermedades por intoxicación. El padre de la medicina, Hipócrates (460-370 a.c.) escribió un tratado sobre las enfermedades de los mineros, a quienes recomendaba tomar baños higiénicos para evitar la saturación de plomo. Describió, asimismo, los síntomas de la intoxicación por mercurio y por plomo. Indicó además que los determinantes de las enfermedades se relacionaban con el ambiente social, familiar y laboral.

De hecho, siempre que Hipócrates atendía a un paciente le preguntaba a qué se dedicaba, y enseñaba a sus discípulos que el tipo de trabajo realizado se relaciona con enfermedades específicas. En su tratado 'Aires, aguas y lugares' estableció una metodología para visitar los centros de trabajo e identificar las causas de las enfermedades. Fue, en resumen, un pionero en salubridad, medicina ocupacional y fisioterapia.

Aristóteles, filósofo y naturalista griego, también intervino en la salud ocupacional de su época, pues estudió ciertas deformaciones físicas producidas por las actividades ocupacionales, planteando la necesidad de su prevención. También investigó las enfermedades producidas por intoxicaciones con plomo.

En Roma, la toxicidad por mercurio fue descrita por Plinio y Galeno, así como los efectos del plomo en los trabajadores de mina fue el primero en describir las 'enfermedades de los esclavos'. Hizo referencia a los peligros del manejo del azufre y el zinc y enunció varias normas preventivas para los trabajadores de minas de plomo y mercurio. Por ejemplo, recomendó a los mineros, el uso de respiradores fabricados con la vejiga de animales.

Otra figura notable de Roma fue Galeno quien después



de Hipócrates es considerado como el médico más importante del mundo antiguo en occidente. Galeno estudió las enfermedades de los mineros, los curtidores y los gladiadores. Asimismo, menciona enfermedades asociadas por los vapores del plomo y enfermedades respiratorias en los trabajadores de minas.

La revolución industrial no llegó abruptamente, sino que estuvo matizada por la invención de diversos artefactos que transformaron el trabajo artesanal en la incipiente industria manual del renacimiento. Así, por ejemplo, antes del siglo XVI, Gran Bretaña era un país totalmente agrícola. Desde 1500 hasta el siglo XVIII progresaron las industrias manuales, gracias a la creación de la manivela, las bombas de agua, etc.

Los cambios en los estilos de vida de las personas se hicieron sentir en diversos aspectos. Laboralmente, los oficios artesanales fueron reemplazados por la producción en serie. Económicamente, los campesinos migrantes no recibían el sueldo que esperaban, pero se veían obligados a trabajar en condiciones infrahumanas porque no tenían otra opción.

El hombre persona natural y como persona jurídica, ha tomado conciencia de la importancia que reviste la salud ocupacional y la seguridad en el trabajo.

La salud ocupacional y la seguridad industrial

conforman un binomio inseparable que garantiza la minimización de los riesgos laborales y la prevención de accidentes en el trabajo. Por riesgo laboral se entiende la probabilidad de que ocurran lesiones a las personas, daños al medio ambiente o pérdidas en los procesos y equipos dentro de un contexto laboral. Los accidentes laborales, en cambio, son aquellos hechos lesivos o mortales que tienen lugar durante la jornada de trabajo y que se caracterizan por ser violentos y repentinos, pero prevenibles.

Mientras que los accidentes son evitables, los riesgos están siempre presentes y a veces solo es posible neutralizarlos o minimizarlos a través de capacitaciones y estándares que cumplen una función preventiva más que anuladora. Por tanto, puede decirse que no hay un puesto de trabajo que no conlleve riesgos laborales.

Por otro lado, si bien es cierto que la salud ocupacional y la seguridad industrial se encuentran relacionadas, no son lo mismo; la primera se ocupa de los efectos agudos de los riesgos, mientras que la segunda se ocupa de los efectos crónicos. La seguridad industrial se concentra en los actos y las condiciones inseguras, mientras que la salud ocupacional se concentra en los riesgos de la salud, y como lógica consecuencia, la seguridad industrial estudia los accidentes y los riesgos laborales con un enfoque preventivo y de investigación, en tanto que la salud ocupacional estudia las enfermedades



ocupacionales basándose en el diagnóstico precoz y el tratamiento pertinente.

Asimismo, la salud ocupacional abarca la higiene industrial, la medicina del trabajo y la salud mental ocupacional; mientras que la seguridad industrial abarca la ergonomía y el análisis de ambiente.

Ahora bien, la seguridad industrial y la salud ocupacional son campos que gozan de la atención de diversos sectores de la sociedad, y se ha dado un gran paso al formalizar sus métodos y fines, así como su cuerpo teórico que es fruto del trabajo de profesionales de diversas especialidades en todo el mundo.

La Seguridad y Salud en el Trabajo (SST), es una disciplina que se encarga de la prevención de las lesiones y enfermedades causadas por las condiciones de trabajo, y la protección y promoción de la salud de los trabajadores.

La aplicación de la Seguridad y Salud en el Trabajo tiene como ventajas la mejora del ambiente de trabajo, el bienestar y la calidad de vida laboral, la disminución de las tasas de ausentismo por enfermedad, la reducción de las tasas de accidentalidad y mortalidad por accidentes de trabajo en las empresas y el aumento de la productividad. Además, velar por el cumplimiento efectivo de las normas, requisitos y procedimientos de obligatorio cumplimiento por parte de las empresas y contratantes en materia de riesgos laborales.

Cuando nos referimos a riesgo decimos que es la combinación de la probabilidad de que ocurra una o más exposiciones o eventos peligrosos y la severidad (consecuencia) del daño que puede ser causada por estos, es decir, que se les genere daño a las personas,

bienes o al entorno. Para realizar diferencia decimos que el peligro es parte de nuestra vida, en la mayoría de los escenarios diarios, en el trabajo, en la casa, en el deporte, etc. En cambio, el riesgo, será el resultado de no tomar las medidas necesarias para minimizarlo.

Es nuestro deber comprender la problemática de salud y seguridad de la empresa donde trabajamos o de la actividad que estemos realizando. Esta comprensión se logra, primero, observando los diferentes agentes de riesgo que están presentes en las instalaciones, puestos de trabajo, métodos, materiales y en el ambiente en general; y segundo, analizando el tipo de lesiones o pérdidas que pueden ocasionar dichos agentes de riesgo. Observar significa mirar con atención, con el propósito de aprender algo nuevo sobre las condiciones de su trabajo y el comportamiento de sus compañeros. Por tanto, una de las principales responsabilidades que se tiene es percibir a través de todos los sentidos (vista, oído, tacto, olfato) los peligros que pueden afectar su salud y la de los demás, no sólo en su lugar de trabajo, sino también en el hogar, en la calle y, en general, en todo momento de la vida. En la medida en que dicha percepción se agudice, usted estará en mejores condiciones de diferenciar lo seguro de lo inseguro y, por tanto, de adoptar comportamientos de autocuidado, y de fomentar entre sus compañeros maneras seguras de realizar el trabajo. Debemos entonces conocer cuáles son los riesgos a los que estamos expuestos en nuestra labor:

## CONTROL DE LOS RIESGOS

El control de los riesgos comienza con el proceso de identificar, analizar y cuantificar las probabilidades de pérdidas y efectos secundarios que se desprenden de los desastres, así como de las acciones preventivas, correctivas y reductivas correspondientes que deben emprenderse.

El propósito del control de riesgo es analizar el funcionamiento, la efectividad y el cumplimiento de las medidas de protección, para determinar y ajustar sus deficiencias.

Medir el cumplimiento y la efectividad de las medidas de protección requiere que levantemos constantemente registros sobre la ejecución de las actividades, los eventos de ataques y sus respectivos resultados. Estos tenemos que analizarlos frecuentemente. Dependiendo de la gravedad, el incumplimiento y el sobrepasar de las normas y reglas, requieren sanciones institucionales para los funcionarios.

En el proceso continuo de la gestión de riesgo, las conclusiones que salen como resultado del control de riesgo, nos sirven como fuente de información, cuando

se entra otra vez en el proceso del análisis de riesgo.

## NIVELES DE CONTROL DEL RIESGO

Cuando hablamos de niveles de control de riesgos nos estamos refiriendo al hecho de establecer un orden de prioridades a la hora de aplicar los controles ante riesgos en materia de salud y seguridad en el trabajo.

Concretamente, identificamos 5 niveles de control de riesgos el objetivo de mitigar o reducir los riesgos de seguridad y salud en el trabajo y son los siguientes:

- Eliminación.
  - Sustitución.
  - Controles de ingeniería.
  - Señales y controles a nivel administrativos.
  - Equipos de protección personal.
- **Eliminación:** este control de riesgo laboral supone el cambio en el propio diseño para eliminar de raíz el peligro.
  - **Sustitución:** con ello, aunque no eliminemos el riesgo, sí logramos una reducción. Esto supondría por ejemplo la sustitución por otro material menos peligroso o una reducción de la energía.
  - **Controles de ingeniería:** estos controles son muy variados según la organización. Así, por ejemplo, se consideran controles de ingeniería a las instalaciones de sistemas de ventilación, los enclavamientos, la protección de máquinas, entre otros.
  - **Señales y controles administrativos:** tales como señales fluorescentes, sirenas, alarmas, los procedimientos de seguridad, las inspecciones a los equipos, el etiquetado para advertir, los permisos de trabajo entre otros.
  - **Equipos de Protección Individual (EPI):** estos elementos de control serían por ejemplo gafas de seguridad, protección para oídos, arneses, guantes, protectores faciales, entre otros.

Los ideales son los tres primeros niveles de esta jerarquía, pero no siempre, por motivos de costos, es posible aplicarlos.

## ANÁLISIS DE RIESGOS

El primer paso en la gestión de riesgo es el análisis de riesgo que tiene como propósito determinar los componentes de un sistema que requieren protección, sus vulnerabilidades que los debilitan y las amenazas que lo ponen en peligro, con el fin de valorar su grado de riesgo.

Todo proceso o labor necesitan de un análisis de riesgos que determine los posibles factores que amenacen el buen funcionamiento y los resultados esperados.

Es importante conocer las posibles amenazas para determinar los pasos a seguir, un proceso de trabajo toma forma gracias a un análisis de riesgos.

## ANÁLISIS PRELIMINAR

Un análisis preliminar de riesgos ayuda a conocer cuales son las posibles amenazas que se puedan presentar antes de llevar a cabo el proceso.

El primer paso es desglosar el proceso de trabajo en pasos, tratar de no dividirlo demasiado de manera que se vuelva confuso, ni tampoco muy corto ya que se pueden obviar pasos que puedan representar puntos vulnerables importantes.

El segundo paso es separar los peligros reales de los potenciales. El peligro real es aquél que se sabe que existe y siempre existirá (como trabajar con una motosierra) y el peligro potencial es aquél que se pueda presentar por mal uso, supervisión o condiciones de trabajo.

### Pasos para un análisis de riesgos

Para realizar un análisis de riesgos es necesario llevar a cabo una serie de pasos:

- Identificar el peligro
- Definir los posibles afectados y las causas
- Evaluar riesgos y sus medidas de precaución
- Implementar mejoras
- Revisar periódicamente el análisis y actualizar si es necesario.

## CLASIFICACIÓN DE LOS RIESGOS

Un riesgo laboral es sinónimo de amenazas, obstáculos, daños, incidentes, siniestros, accidentes y enfermedades.

### Riesgo físico:

Es todo estado energético agresivo que tiene lugar en el medio ambiente. Los más notables, son los que se relacionan con ruido, vibraciones, calor, frío, iluminación, ventilación, presiones anormales, radiaciones, etc.

Para cualquiera de estos contaminantes físicos puede existir una vía de entrada específica o genérica, ya que sus efectos son debidos a cambios energéticos que pueden actuar sobre órganos concretos, estos se clasifican en: Ruido, Iluminación, temperaturas extremas, radiaciones y vibraciones.

### Medidas de prevención y control

- Encerramiento de máquinas ruidosas.
- Distribución de lámparas.

- Ventilación o ropa contra el frío.
- Mantenimiento y amortiguación de máquinas y equipos.
- Uso de protección auditiva y ropa adecuada para la protección solar, gafas con filtro UV, sombrero o gorra.

#### **Riesgo químico:**

Sustancias químicas orgánicas e inorgánicas, naturales o sintéticas, que, durante la fabricación, manejo, transporte, almacenamiento o uso, puedan entrar en contacto con el organismo por inhalación, ingestión o absorción, ocasionando problemas en la salud según su concentración y tiempo de exposición.

- Inhalación de material particulado.
- Contacto con sustancias irritantes.
- Inhalación de gases y vapores.

#### **Medidas de prevención y control**

- Uso de elementos de protección personal: guantes, gafas, protección respiratorio con filtros, botas.
- Extracción local o ventilación.
- Almacenamiento seguro.
- Capacitación en seguridad para el manejo y transporte de productos químicos.

#### **Riesgo mecánico:**

Objetos, máquinas, equipos, herramientas e instalaciones locativas que por sus condiciones de funcionamiento, diseño o estado pueden causarle alguna lesión al trabajador, se clasifican en: Partes en movimiento, superficies o herramientas cortantes, proyección de partículas, caída de objetos.

#### **Medidas de prevención y control**

- Instalar guardas de seguridad.
- Uso de elementos de protección personal: guantes, gafas, botas de seguridad, casco.
- Pantallas protectoras.
- Mantenimiento de maquinaria y equipos.
- Herramientas en buen estado.
- Capacitación en prevención del riesgo mecánico.

#### **Riesgo eléctrico:**

Se refiere a la posibilidad de contacto del cuerpo humano con la corriente eléctrica y que puede resultar en un peligro para la integridad de las personas. Energía eléctrica alta (57,5 - 230 KV), media (57,5 - 1000 KV), baja (25 - 1000 KV).

Entre las medidas preventivas que se deben tomar destacan, por un lado, asegurarse de que los equipos e instalaciones con los que se trabaja están en buen estado y en caso de anomalía (como por ejemplo cables pelados, humo, o chispas) llamar a un electricista, y por otro, el respeto a las normas de uso

de los aparatos eléctricos y el uso de aislantes que protegen el cuerpo, como por ejemplo guantes. Por último, hay que mencionar que trabajar sobre un suelo seco y no mojado, reduce este tipo de riesgo.

#### **Medidas de prevención y control**

- No conecte equipos o aparatos si la toma de corriente presenta defectos o no es la adecuada.
- Al desconectar una clavija hale siempre de ella, nunca del cable de alimentación.
- Manténgase a distancia de elementos en tensión



sin protección.

- Si se produce una avería, corte siempre la energía, coloque en el interruptor desconectado un aviso de 'PROHIBIDO CONECTAR ¡PELIGRO!'
- Use guantes dieléctricos, si va a trabajar con media y alta tensión.

### **Riesgo tecnológico:**

Abarca todos aquellos objetos, materiales combustibles, sustancias químicas y fuentes de calor, que, bajo ciertas

circunstancias de inflamabilidad o combustibilidad, pueden ocasionar incendios y explosiones con consecuencias graves para las personas y la empresa en general.

Las normas de prevención de un incendio nos indican una serie de preceptos básicos a tener en cuenta, tales como: Sustituir los productos combustibles por otros menos combustibles; ventilar los locales para evitar la concentración de vapores; mantener los combustibles en lugares frescos y lejos de los focos de calor, recubriendo a la señalización de almacenes, envases, que adviertan sobre el riesgo de incendio. Y muy importante, es que la empresa tenga un plan de emergencia y de evacuación, en el que se prevean una serie de vías de evacuación suficientes y adecuadas que permitan realizar una evacuación del personal en el menor tiempo posible.

### **Medidas de prevención y control**

- Control de labores de quemas.
- Adquirir extintores o sistemas de extinción.
- Almacenamiento seguro de sustancias y materiales.
- Mantener ventilado el área de almacenamiento.
- Capacitación en control del fuego.

### **Riesgo biológico:**

Son todos aquellos organismos vivos y sustancias derivadas de los mismos, presentes en el puesto de trabajo, que pueden ser susceptibles de provocar efectos negativos en la salud de los trabajadores.

Estos efectos negativos se pueden concretar en procesos infecciosos, tóxicos o alérgicos; se generan por: Inhalación de virus, exposición a bacterias, hongos, contacto con líquidos corporales contaminados, exposición a picaduras o mordeduras de animales.

### **Medidas de prevención y control**

- Limpieza y desinfección de áreas.
- Disposición de desechos o basuras.
- Evaluar la presencia de animales e insectos.
- Implementación programa de orden y aseo.
- Monitoreo de condiciones de la salud.
- Vacunación.

### **Riesgo musculoesqueléticos (biomecánicos):**

Son todos los objetos, puestos de trabajo, máquinas, mesas y herramientas que, por su peso, tamaño, forma o diseño, pueden producir fatiga física o lesiones en músculos o huesos, se clasifican en: Carga física dinámica, movimientos repetitivos y carga física estática.



### Medidas de prevención y control

- Realizar posturas correctas.
- Utilizar ayuda mecánica o de terceros para el levantamiento de cargas.
- Asignar tareas variadas, realizar pausas activas.
- Diseño ergonómico de puestos de trabajo.
- Control del tiempo de exposición a tareas repetitivas.
- Utilizar herramientas y equipos en buen estado.

### Riesgo locativo:

Es definido como todas las condiciones de la zona geográfica, las instalaciones o áreas de trabajo, que bajo circunstancias no adecuadas pueden ocasionar accidentes de trabajo o pérdidas para la empresa, se clasifican en: desorden, caminos en mal estado, almacenamiento inseguro, gradas sin pasamanos, desniveles, ausencia de señalización, pisos resbalosos y mala distribución de espacios.

### Medidas de prevención y control

- Verificar que su lugar de trabajo, vías de tránsito, servicios sanitarios y demás dependencias estén contruidos y conservados de tal forma que garanticen la seguridad y salud.
- Comprobar que los niveles de iluminación sean óptimos para el tránsito seguro por pasillos y áreas de circulación.
- Mantener su puesto y área de trabajo en buenas condiciones de orden y aseo.
- Mantener los pasillos y áreas de circulación, libres de obstáculos y derrames.
- Respetar la señalización existente.

### Riesgo psicosocial:

Son las situaciones que ocasionan insatisfacción laboral o fatiga y que influyen negativamente en el estado anímico de las personas, se clasifican en:

- Contenido del trabajo: monotonía, tareas sin sentido, fragmentación, falta de variedad, tareas desagradables, por las que se siente rechazo.
- Carga y ritmo de trabajo: carga de trabajo excesivo o insuficiente, presión de tiempo, plazos estrictos.
- Tiempo de trabajo: horarios muy largos o impredecibles, trabajo a turnos, trabajo nocturno.
- Participación y control: falta de participación en la toma de decisiones, falta de control (por ejemplo, sobre el método o el ritmo de trabajo, los horarios, el entorno, etc.)
- Cultura organizacional: comunicaciones pobres, apoyo insuficiente ante los problemas o el desarrollo personal, falta de definición de objetivos.

- Relaciones personales: aislamiento, relaciones insuficientes, malas relaciones, conflictos, conductas inadecuadas.
- Rol: ambigüedad de rol, conflicto de rol, responsabilidad sobre personas.
- Desarrollo personal: escasa valoración social del trabajo, inseguridad en el trabajo, falta o exceso de promoción.
- Interacción casa-trabajo: problemas de la doble presencia, conflicto de exigencias.

Para que un programa de intervención de riesgos psicosociales sea efectivo debemos entonces basarnos en los cuatro elementos que componen el panorama conceptual de estrés laboral:

1. **Causas:** Origen del riesgo psicosocial.
2. **Riesgos psicosociales identificados o estresores:** todo lo que tiene la capacidad de disparar la respuesta de estrés en el trabajador.
3. **Reguladores.**
4. **Efectos:** Resultado de la relación entre el Riesgo Psicosocial y la capacidad del regulador.

Es importante tener en cuenta la vigilancia de la salud de los trabajadores mediante los programas de Vigilancia Epidemiológica para aquellos riesgos que producen enfermedad laboral apoyados en las mediciones ambientales para los riesgos físicos, químicos y biológicos.

Las labores de agricultura se encuentran entre las más peligrosas a las que el ser humano puede estar expuesto durante su jornada laboral. Los agricultores están en alto riesgo de sufrir accidentes con lesiones mortales y no mortales, enfermedades pulmonares relacionadas con el trabajo, pérdida de la audición debido al ruido, enfermedades de la piel, y ciertos tipos de cáncer asociados con el uso de productos químicos y la exposición prolongada al sol.

El cultivo de la tierra es una de las pocas industrias en donde las familias (quienes a menudo comparten las actividades laborales y viven en el sitio donde trabajan) también están en riesgo de sufrir lesiones, enfermedades o muerte.

Observar significa mirar con atención, con el propósito de aprender algo nuevo sobre las condiciones de su trabajo y tu comportamiento y de los que te acompañan en la labor. Por tanto, una de las principales responsabilidades que tiene usted es percibir a través de todos los sentidos (vista, oído, tacto, olfato) los peligros que pueden afectar su salud y la de los demás, no sólo en su lugar de trabajo, sino también en el hogar, en todo momento de la vida.



## CAPÍTULO 14. SALVAGUARDAS SOCIO AMBIENTALES

Paola Ximena Quiroga Sanabria, consultora en gestión de riesgos y salvaguardas socio ambientales del Programa REM Colombia Visión Amazonía.

### PRESENTACIÓN

Las Salvaguardas Socio Ambientales son unas “reglas de juego” que garantizan que las acciones que se están realizando en los territorios para la disminución de la deforestación no tengan consecuencias negativas en las personas y comunidades que allí viven. Se considera necesario que todas las personas y entidades relacionadas con el Programa REM Colombia Visión Amazonía reconozcan dicho marco de acción, lo que permitiría una mirada integral de lo que sucede localmente y así mismo, facilita que se logre su cumplimiento de la manera más acertada posible.

En este caso, las familias beneficiarias de los proyectos agroambientales de Visión Amazonía que se encuentran contribuyendo a esa gran meta que es detener la deforestación en la Amazonía colombiana, están transformando sus prácticas tradicionales para hacerlas más consecuentes con dicho propósito y apostándole a la conservación. Esto los hace sujetos de garantía de unos derechos que están específicos en las Salvaguardas. En la medida en que dichas familias los conozcan y se involucren en las acciones para su implementación, este proceso será exitoso en términos de bienestar y sostenibilidad.

Con este propósito, en este capítulo se revisarán en primer lugar, cuál es el marco general de las Salvaguardas; en seguida los elementos de la interpretación nacional, que son las directrices bajo la cuales actúa el Programa Visión Amazonía. Por último, se revisará cómo se implementan al interior del Programa.

#### Objetivo

Los beneficiarios del programa Visión Amazonía conocen cuáles son las Salvaguardas Socio Ambientales y la manera en que están involucrados para contribuir a su cumplimiento.

### MARCO GENERAL DE LAS SALVAGUARDAS SOCIO AMBIENTALES

Tradicionalmente el término salvaguardas es empleado para referirse a las medidas que

anticipan, minimizan, mitigan o tratan de otro modo los impactos adversos asociados a una actividad dada. En este contexto, las salvaguardas han sido consideradas como una herramienta de gestión de riesgos para los Programas y Proyectos REDD+.

REDD+ es el acrónimo de Reducción de Emisiones causadas por la Deforestación, la Degradación de los bosques, la conservación y aumento de las reservas de carbono y el manejo forestal sostenible. Es un marco político internacional desarrollado bajo la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), que busca reconocer y dar incentivos a los países en vía de desarrollo para proteger sus recursos forestales, mejorar su gestión y utilizarlos de manera sostenible con el propósito mundial de reducir los impactos del cambio climático.

Con REDD+, los países deben adelantar un análisis de las causas y agentes de la deforestación y degradación, así como identificar los actores responsables, y de ser posible, tratar de entender por qué lo están haciendo. Con esta información, se deben proponer políticas, medidas, acciones y proyectos que ayuden a resolver estas presiones sobre los bosques, para que se generen mejores condiciones de vida para las comunidades que dependen de estos, y a la vez, sumar esfuerzos en el propósito mundial de reducir los impactos del cambio climático.

El Programa REM Colombia Visión Amazonía es la propuesta del Gobierno Nacional con este propósito para la Amazonía colombiana.

La implementación de dichas acciones para reducir la deforestación tienen la capacidad de generar beneficios a las comunidades y al ambiente, además de la reducción de emisiones de los gases efecto invernadero. Sin embargo, también es posible que existan algunos riesgos sociales y ambientales asociados a su implementación. Es por esto, que la CMNUCC plantea en la COP 16 unas reglas de juego para REDD+, que deben orientar a los países y asegurar que las acciones que se van a desarrollar en el territorio se hagan correctamente, aumentando los beneficios, disminuyendo riesgos sociales y ambientales, velando por el respeto de los derechos de las comunidades. Estas reglas son también conocidas como las Salvaguardas para REDD+ o Salvaguardas de Cancún. Así mismo, la



CMNUCC dio la directriz de que todos los países que implementen actividades en el marco de REDD+ deben desarrollar un proceso particular en el tema, acorde con su marco legal y sus instituciones; en Colombia, este proceso se conoce como la Interpretación Nacional de Salvaguardas Socio Ambientales.

Las Salvaguardas para REDD+ se aplican a todos los programas, acciones y proyectos dirigidos a reducir la deforestación y degradación del bosque que se desarrollen en Colombia, sean a escala local, regional y/o nacional. Con el fin de lograr que las salvaguardas sean aplicadas a diferentes niveles y en diferentes momentos, se requieren herramientas específicas que sean aptas para el momento, el nivel de aplicación y el tipo de intervención que se vaya a realizar.

La implementación de Salvaguardas involucra a todos los actores relacionados y/o afectados por la intervención. Estos pueden ser comunidades, beneficiarios, implementadores, financiadores, cooperantes o gobierno, entre otros. Las Salvaguardas deben ser tenidas en cuenta durante el diseño, la implementación

y la evaluación de las medidas a implementar.

## ELEMENTOS DE LA INTERPRETACIÓN NACIONAL DE LAS SALVAGUARDAS

Las Salvaguardas REDD+ de Cancún interpretadas para el contexto nacional, regional y local, toman como punto de partida en los diferentes elementos de la legislación, así como las herramientas que existen para que sean abordadas y respetadas. En Colombia se han construido de manera participativa, reconociendo el punto de vista de los diferentes actores involucrados en el proceso.

En la interpretación nacional de las salvaguardas para REDD+, en Colombia se han definido 15 elementos de salvaguarda. Están numerados con una letra que hace referencia a la salvaguarda de Cancún a la que corresponde y a un número que la identifica y se clasifican en tres grandes grupos: institucionales, sociales y culturales, ambientales y territoriales. En la Tabla 1, se encuentra dicha correspondencia:

Tabla 1. Correspondencia de los Elementos de la Interpretación Nacional con las Salvaguardas de Cancún

Salvaguardas para REDD+ (Salvaguardas de Cancún)	Elementos de la interpretación Nacional de las Salvaguardas	
A. Complementariedad o compatibilidad de las medidas con los objetivos de los programas forestales nacionales y de las convenciones y los acuerdos internacionales sobre la materia.	A1. Correspondencia con los acuerdos internacionales suscritos por Colombia en materia de bosques, biodiversidad y cambio climático.	INSTITUCIONALES
	B2. Transparencia y acceso a la información.	
	B3. Rendición de cuentas.	
	B4. Reconocimiento de las estructuras de gobernanza forestal.	
	B5. Fortalecimiento de capacidades.	
B. Transparencia y eficacia de las estructuras de gobernanza forestal nacional, teniendo en cuenta la legislación y la soberanía nacionales.		INSTITUCIONALES
C. Respeto de los conocimientos y los derechos de los pueblos indígenas y los miembros de las comunidades locales, tomando en consideración las obligaciones internacionales pertinentes y las circunstancias y la legislación nacionales, así como la internacional.	C6. Consentimiento previo, libre e informado.	SOCIALES Y CULTURALES
	C7. Conocimiento tradicional.	
	C8. Distribución de beneficios.	
D. Participación plena y efectiva de las partes interesadas, en particular, la de los pueblos indígenas y las comunidades locales, en las acciones mencionadas en los párrafos 70 y 72 de la presente decisión.	D10. Participación.	SOCIALES Y CULTURALES
E. La compatibilidad de las medidas con la conservación de los bosques naturales y la diversidad biológica, velando por que las que se indican en el párrafo 70 de la presente decisión no se utilicen para la conversión de bosques naturales, sino que sirvan, en cambio, para incentivar la protección y la conservación de esos bosques y los servicios derivados de sus ecosistemas y para potenciar otros beneficios sociales y ambientales.	E11. Conservación de bosques y su biodiversidad.	AMBIENTALES Y TERRITORIALES
	E12. Servicios ecosistémicos.	
F. Prevenir riesgos de reversión.	F13. Ordenamiento ambiental y territorial.	AMBIENTALES Y TERRITORIALES
	F14. Planificación sectorial.	
G. Evitar el desplazamiento de emisiones.	G15. Desplazamiento de emisiones.	AMBIENTALES Y TERRITORIALES

A continuación, se detalla en qué consiste cada uno de los elementos:

### **A1. Correspondencia con los acuerdos internacionales suscritos por Colombia en materia de bosques, biodiversidad y cambio climático**

Todas las políticas, acciones y medidas REDD+ que se propongan deben estar en correspondencia con:

- Los acuerdos internacionales firmados por Colombia
- La legislación nacional (la Constitución, leyes y decretos...).
- Las políticas, programas y proyectos nacionales.
- En particular todo lo que tenga que ver con conservación de los bosques, biodiversidad y cambio climático. Es importante tener presente el marco normativo y regulatorio existente, ya que su desconocimiento no justifica su incumplimiento.

### **B2. Transparencia y acceso a la información**

Los interesados cuentan con información transparente, accesible y oportuna relacionada con acciones REDD+ en las plataformas o medios de información que se determinen.

Se debe garantizar que toda la información relacionada con REDD+ sea:

- Transparente.
- De fácil acceso, estar disponible y al alcance de quien le interese (Incluyendo datos abiertos).
- Clara, apropiada y fácil de entender para las comunidades.
- Completa, dando cuenta de todo lo relacionado con el programa.

La información debe estar disponible teniendo en cuenta la iniciativa de gobierno abierto en los canales y medios de información que se definan apropiados, para cada uno de los niveles de implementación (políticas, programas o proyectos), los cuales deben ser conocidos por los diferentes actores involucrados.

### **B3. Rendición de cuentas**

Quienes estén a cargo de la implementación de actividades REDD+ deben convocar a espacios de rendición de cuentas donde se expongan los informes de su gestión: qué se ha hecho, cómo, cuánto se han gastado y cómo se han invertido los recursos, qué resultados hay. Se debe incluir la información sobre el estado de aplicación de las Salvaguardas para la disminución de riesgos y el fomento de los beneficios.

- Los actores involucrados, tienen el compromiso de asistir a estos espacios informativos.
- Los informes de rendición de cuentas deben ser públicos y accesibles a los diversos actores.

### **B4. Reconocimiento de las estructuras de gobernanza forestal**

Las acciones REDD+ se desarrollan conforme a

las estructuras de gobernanza forestal existentes dispuestas por las normas y/o estableciendo las necesarias entre los actores involucrados en el proceso (el fortalecimiento o creación de nueva estructura puede ser un mecanismo de implementación de la gobernanza).

Las iniciativas REDD+ (programas y proyectos) que se desarrollen en el país deben partir de reconocer y respetar a quienes toman decisiones sobre los bosques en los diferentes niveles (estructuras de gobernanza forestal), sean institucionales o comunitarias. Cuando sea necesario se deberán fortalecer, con el fin de que sean parte efectiva del proceso de toma de decisiones. En algunos casos donde estén involucrados diversos actores, puede requerirse el establecimiento de nuevos arreglos o mecanismos de articulación para la toma de decisiones. Estos pueden ser mesas forestales, comités de seguimiento o habilitar espacios de diálogo en el marco de juntas de acción comunal.

### **B5. Fortalecimiento de capacidades**

Se garantiza el fortalecimiento de las capacidades técnicas, jurídicas y de gobernabilidad administrativa de los actores involucrados directamente, con el fin de que las partes puedan tomar decisiones documentadas, analizadas e informadas.

Es necesario contar con programas que aporten en el fortalecimiento de capacidades de los actores involucrados según se requiera en cada caso:

- Capacidades técnicas: formación en temas REDD+, cambio climático, gobernanza forestal, manejo forestal sostenible, conservación, monitoreo, implementación de modelos productivos sostenibles, entre otros.
- Capacidades jurídicas: formación en legislación nacional y acuerdos internacionales relacionados con estos temas.
- Capacidades administrativas: formación en herramientas para el seguimiento de proyectos, manejo de recursos y rendición de cuentas.

Dependiendo de los actores involucrados, las capacidades que tengan y de las medidas a implementar, se requerirá enfocar el fortalecimiento en diferentes temas. Esto les permitirá a los actores involucrados tomar mejores decisiones en relación con los programas o proyectos que se desarrollen en sus territorios.

### **C6. Consentimiento Previo, Libre e Informado (CLPI)**

Cuando una medida o acción afecte o pueda afectar directamente a uno o varios grupos étnicos, se deberá aplicar las disposiciones nacionales en materia de consulta y consentimiento previo, libre e informado establecidas en la legislación y jurisprudencia, así como por las orientaciones dadas por el Ministerio del Interior como entidad competente en esta materia con el acompañamiento de los organismos de control.

La implementación de acciones REDD+ en territorio de un grupo étnico, deberá garantizar el derecho de las comunidades a participar efectivamente de la toma de decisiones, teniendo en cuenta el marco normativo de protección de derechos de estas comunidades (como son la consulta previa, el CLPI, entre otros).

Esto implica llevar a cabo procesos de información, diálogo y construcción conjunta. Además de la generación de espacios de toma de decisiones donde se respete la autonomía de los pueblos en el manejo de sus territorios. Colombia cuenta con diversas herramientas normativas en esta materia, partiendo de la Constitución Política, las leyes nacionales, la jurisprudencia (sentencias de la Corte Constitucional) y los acuerdos internacionales que ha ratificado el país (como el convenio 169 de la OIT y la declaración de Naciones Unidas sobre Pueblos Indígenas).

Las acciones que se han de implementar en territorios étnicos deben tener en cuenta los usos y costumbres de cada grupo involucrado, así como respetar sus estructuras propias de toma de decisiones para lo cual antes de proceder se debe contar con acuerdos mínimos para proceder con los actores en el territorio.

### **C7. Conocimiento tradicional**

Se reconocen, respetan y promueven conforme a lo establecido en la legislación nacional y al cumplimiento de los convenios internacionales; los sistemas de conocimiento tradicionales y las visiones propias del territorio de los pueblos y comunidades étnicas y locales.

Para el desarrollo de cualquier iniciativa de reducción de la deforestación, se deben tener en cuenta las diferentes culturas que habitan en los territorios, respetando sus formas de entender y relacionarse con el entorno, con el fin de que no se vean afectadas las tradiciones, usos y costumbres de las comunidades.

Se debe promover un enfoque diferencial, el cual respeta y promueve las visiones de estos actores al implementar la EICDGB. Es ideal que los proyectos sean diseñados de manera conjunta con las comunidades incorporando, reconociendo y respetando sus saberes, prácticas tradicionales y sistemas de conocimiento tradicional.

### **C8. Distribuciones de beneficios**

Se garantiza la participación y distribución justa y equitativa de los beneficios que generen las políticas, medidas y acciones de reducción de la deforestación para los pueblos y comunidades étnicas y locales, y de todos aquellos beneficios que se deriven de los conocimientos, innovaciones y prácticas tradicionales para la conservación y uso sostenible de los bosques, su diversidad y los servicios ecosistémicos.

Cuando se desarrolla una política, medida o acción REDD+ se debe entender e identificar el tipo de beneficios que se generan (sean económicos, sociales, culturales, o ecosistémicos), conocerlos es el primer paso para poder garantizar que estos se distribuyan adecuadamente.

Si un programa de pago por resultados o un proyecto REDD+ va a generar inversiones en los territorios, es muy importante dar a conocer cuáles son y que quede claro quiénes se van a beneficiar de los mismos de manera directa e indirecta. De ser necesario deberán crearse reglas o mecanismos para distribuirlos justa y equitativamente entre los actores involucrados. La distribución equitativa dependerá también de los roles y compromisos de cada uno de los actores que participan.

### **C9. Derechos territoriales**

Se respetan los derechos territoriales colectivos e individuales de los pueblos y comunidades étnicas y locales; su uso y significado cultural, económico y espiritual.

Los programas y proyectos que se desarrollen deben reconocer y respetar los derechos al territorio de las comunidades. Para esto se debe conocer cuáles son las formas de tenencia de la tierra en las áreas en las que se espera implementar medidas y acciones REDD+ y tomar decisiones consecuentemente. Se deben reconocer los territorios colectivos, y respetar las prácticas tradicionales, usos y significados propios del territorio, de tipo cultural, económico y espiritual.



#### **D10. Participación**

Se respeta el derecho a la participación plena y efectiva de todos los actores involucrados para garantizar la gobernanza y adecuada toma de decisiones sobre REDD+.

En el desarrollo de cualquier iniciativa REDD+ se debe garantizar que los actores involucrados ejerzan su derecho a la participación efectiva, libre, plena e informada. Que existan mecanismos adecuados para que esta participación permita que los actores involucrados hagan parte en la toma de decisiones que va a beneficiarlos. Se deben reconocer y respetar las estructuras propias de participación de cada grupo de interés, especialmente de las comunidades, según la legislación nacional y los convenios internacionales suscritos por Colombia.

#### **E11. Conservación de bosques y su diversidad**

Las iniciativas REDD+ apoyan la conservación de los bosques y la implementación de medidas establecidas para tal fin.

Las acciones que se desarrollen en el país no deben ir en detrimento de la conservación de los bosques y la biodiversidad que estos albergan. Se deberá considerar iniciativas que apoyen la conservación del bosque y la biodiversidad que exista en un territorio. Además, se deben desarrollar medidas que permitan fomentar procesos de conservación. En este contexto la conservación comprende acciones que van desde la protección, el uso sostenible y la restauración.

#### **E12. Servicios ecosistémicos**

Las iniciativas REDD+ apoyan la provisión de servicios ecosistémicos y el disfrute de estos.

La implementación de iniciativas REDD+ no debe afectar directa o indirectamente los beneficios que brindan los ecosistemas, que se conocen como servicios ecosistémicos, por ejemplo: el abastecimiento de agua, el suelo, la biodiversidad, entre otros. Es importante apoyar la provisión continua de los servicios ecosistémicos, así como el acceso a los mismos por parte de las comunidades que dependen de ellos.

#### **F13. Ordenamiento ambiental y territorial**

Las iniciativas REDD+ apoyan la consolidación de instrumentos de ordenamiento territorial y ambiental previstos en la legislación, bajo un enfoque de conservación y manejo sostenible del bosque.

Es necesario que las iniciativas REDD+ que se realicen en el país reconozcan, respeten, se adapten o fortalezcan las medidas e instrumentos de ordenamiento territorial y ambiental que estén definidos por la legislación nacional. De igual manera es ideal fomentar la participación ciudadana en la formulación y ajuste

de dichos instrumentos, de acuerdo con los usos del suelo. Se deben reconocer también las formas propias de ordenamiento territorial de los grupos étnicos y las comunidades locales de manera que se pueda apoyar su permanencia en el tiempo.

#### **F14. Planificación sectorial**

Las acciones REDD+ de tipo sectorial se proponen a partir de los instrumentos de ordenamiento ambiental y territorial, así como de la legislación relacionada con la conservación de los bosques y su biodiversidad.

La visión transectorial de los bosques es clave. Cuando un sector defina e implemente acciones REDD+, estas deben estar articuladas con la legislación nacional que protege los bosques, su conservación y la diversidad que estos albergan. De igual manera, para asegurar la sostenibilidad a largo plazo de las iniciativas, es importante considerar las proyecciones y el desarrollo sectorial trazado para una región al momento de diseñar las intervenciones en el territorio. En particular deben partir del reconocimiento, respeto y articulación con los instrumentos de ordenamiento ambiental y territorial existentes.

#### **G15. Desplazamiento de emisiones**

Las iniciativas REDD+ incorporan medidas para reducir el desplazamiento de las emisiones en su diseño y se garantiza el monitoreo y control oportuno cuando se dé el desplazamiento de emisiones.

Esta es una forma de hablar del desplazamiento de las causas de la deforestación. Es decir, si controlamos la deforestación en un territorio, debemos buscar medidas que aborden el problema y que no lo desplacen a otro territorio. A este concepto también se le conoce como "fugas", las cuales se pueden dar a nivel local, regional e incluso entre países. El monitoreo comunitario, articulado con sistemas de alerta temprana de la deforestación, y la activación de protocolos que permitan generar respuestas oportunas, puede ser determinante para asegurar que las problemáticas asociadas con la pérdida y la degradación de bosque no se expandan a otros lugares.

## **SALVAGUARDAS SOCIO AMBIENTALES EN REM COLOMBIA VISIÓN AMAZONÍA**

La adopción y la implementación de los elementos de las Salvaguardas revisados en el apartado 2 por parte del Programa, constituye un proceso permanente y que se encuentra impregnado en cada una de las acciones que realiza. El Programa tiene un instrumento de gestión denominador GISRSA (Gestión Integral de Riesgos Socio ambientales), que brinda herramientas para orientar dichas acciones.

Se podría decir que este cumplimiento se da a través de dos dimensiones. Por un lado, las actividades que hacen parte de la puesta en marcha de las intervenciones y proyectos como las que se presentan en la Tabla 2.

Por otro lado, con el análisis de los escenarios que genera el desarrollo de las actividades en los territorios con el fin de identificar posibles riesgos y también medidas de Salvaguardas para evitar o mitigar dichos riesgos, con el fin último de que estas medidas de salvaguardas identificadas se conviertan en acciones.

Estos análisis se realizan en momentos puntuales y con los instrumentos que brinda el GIRSA. En este ejercicio, participa en su momento, el talento humano vinculado al Programa. Las coordinaciones, los equipos técnicos, así como las entidades aliadas. Así mismo, es determinante la participación de las asociaciones,

familias y beneficiarios en los territorios.

De igual manera, se realiza un monitoreo a los riesgos y a las medidas de salvaguardas, para identificar si permanecen, cambian o no se presentan; también se tienen mecanismos para reportar de qué manera se está desarrollando la gestión de riesgos, a los países donantes y a la CMNUCC.

A continuación, se encuentra la tabla de algunos ejemplos de acciones a través de las cuales el Programa REM Colombia Visión Amazonía adopta las directrices de las Salvaguardas. En seguida se propone una actividad en la que la familia beneficiaria identificará como han participado de dichas acciones y finalmente se encuentra el instrumento que sirve para que los y las beneficiarias identifiquen los posibles riesgos que puedan conllevar participar en proyectos agroambientales.

Tabla 2. Algunos ejemplos de cómo REM Colombia Visión Amazonía implementa los elementos de las Salvaguardas.

Elemento de Salvaguardas	Algunos ejemplos de como la implementa Visión Amazonía
A1. Correspondencia con los acuerdos internacionales suscritos por Colombia en materia de bosques, biodiversidad y cambio climático.	Diligenciamiento de listas de chequeo del marco legal para: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa</li> <li>• Pilares</li> <li>• Intervenciones</li> <li>• Proyectos</li> </ul>
B2. Transparencia y acceso a la información.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Publicación de documentos en página web</li> <li>• Eventos permanentes de divulgación</li> <li>• Mecanismo de peticiones, quejas y reclamos</li> </ul>
B3. Rendición de cuentas.	Eventos anuales de rendición de cuentas. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presenciales</li> <li>• Virtuales</li> </ul>
B4. Reconocimiento de las estructuras de gobernanza forestal.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo con las Corporaciones Autónomas.</li> <li>• Apoyo a mesas forestales departamentales.</li> <li>• Articulación con JAC y asociaciones.</li> </ul>
B5. Fortalecimiento de capacidades.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Extensionistas rurales</li> <li>• Escuela de selva</li> <li>• Fortalecimiento de capacidades para organizaciones indígenas</li> </ul>
C6. Consentimiento previo, libre e informado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proceso consensuado con organizaciones indígenas.</li> </ul>

C7. Conocimiento tradicional.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apoyo a proyectos productivos basados en conocimiento tradicional</li> <li>• Apoyo a proyectos que fortalecen conocimiento tradicional</li> </ul>
C8. Distribución de beneficios.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promoción de la participación equitativa en proyectos, sin distingos de sexo, edad, raza.</li> </ul>
D10. Participación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procesos acordados con JAC</li> <li>• Procesos acordados con asociaciones.</li> </ul>
E11. Conservación de bosques y su biodiversidad. E12. Servicios ecosistémicos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planes de ordenación forestal</li> <li>• Acuerdos de conservación</li> <li>• Proyectos productivos sostenibles</li> </ul>
F13. Ordenamiento ambiental y territorial.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apoyo a actualización de Planes de Ordenamiento Territorial en diferentes municipios.</li> </ul>
F14. Planificación sectorial.	<p>Articulación y construcción de propuestas con sector:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Transportes</li> <li>• Energético</li> <li>• Turismo</li> </ul>
G15. Desplazamiento de emisiones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoreo de acuerdos de conservación</li> <li>• Sistema de monitoreo de bosques.</li> </ul>

## ACTIVIDAD 1

Identificar en cuál de las actividades que desarrolla REM Visión Amazonía ha tenido participación la familia.  
Preguntas orientadoras:

- ¿Cómo se enteró de la posibilidad de participar en el Programa Visión Amazonía?
- ¿Ha participado en espacios en donde se explique en qué consiste el Programa?
- ¿Ha realizado acuerdos de conservación?
- ¿Se encuentra en procesos de fortalecimiento de capacidades?
- ¿En la JAC se ha discutido sobre decisiones respecto a la participación en el Programa Visión Amazonía?

Salvaguarda	Cómo ha participado

## ACTIVIDAD 2

La familia o beneficiario diligencia el formato de identificación de riesgos y medidas de Salvaguardas. Esa información servirá para el proceso de gestión de riesgos y salvaguardas socio ambientales del Programa.

### GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS SOCIOAMBIENTALES Y APLICACIÓN DE SALVAGUARDAS DEL PROGRAMA REM COLOMBIA- VISIÓN AMAZONÍA BENEFICIARIOS PROYECTOS

PROYECTO: \_\_\_\_\_  
ASOCIACIÓN: \_\_\_\_\_  
MUNICIPIO/VEREDA: \_\_\_\_\_  
FECHA: \_\_\_\_\_  
GÉNERO: \_\_\_\_\_ EDAD: \_\_\_\_\_

Las siguientes preguntas sirven para identificar y prevenir los riesgos que se pueden generar por la ejecución del proyecto. Los riesgos son situaciones negativas que pueden perjudicar o generar daños en las comunidades o en los territorios.

-  El riesgo no se presentará
-  Es posible que el riesgo se presente
-  El riesgo sí se presentará

1. Leer la pregunta, leer los ejemplos y analizar si el riesgo podría presentarse.
2. Marcar con una equis (X) una de las 3 opciones.
3. Explicar por qué se marcó esa opción.
4. Si se escogió la opción "Es posible" ó la opción "Si", explicar de qué manera se podría evitar esa situación.
5. Si se identifica otro riesgo diferente a los que están en las preguntas, escribirlo en el último cuadro.

**¡Gracias por su tiempo y por sus reflexiones!**

01.

¿Considera que una vez finalizado el apoyo de Visión Amazonía, la familia o la organización estaría en dificultades para continuar con las actividades productivas sostenibles?

ESCOGER UNA OPCIÓN Y MARCAR CON EQUIS (X)

- No
- Es posible
- Si

Ejemplos:	Insostenibilidad económica de la actividad, dependencia de los recursos del proyecto, falta de cadenas de comercialización, infraestructura faltante, etc.
Explicar ¿por qué se marcó esa opción?	Se marcó esa opción porque:
Si se marcó "ES POSIBLE" ó "SI": Explicar cómo se puede evitar que esto pase.	Esto se puede evitar así:

02.

¿El proyecto podría causar conflictos, entre familias, personas, o entre hombres y mujeres, por diferencias en el acceso a sus beneficios?

ESCOGER UNA OPCIÓN Y MARCAR CON EQUIS (X)

- No
- Es posible
- Si

Ejemplos:	Que algunas familias o personas, hombres o mujeres, reciban más beneficios que otras, como recursos, materiales, capacitaciones, herramientas, equipos, reconocimientos, etc., y esto genere conflicto con los demás.
Explicar ¿por qué se marcó esa opción?	Se marcó esa opción porque:
Si se marcó "ES POSIBLE" ó "SI": Explicar cómo se puede evitar que esto pase.	Esto se puede evitar así:

03.

¿El proyecto podría generar que su organización o familia no pueda participar y beneficiarse de otros proyectos o iniciativas presentes en la región?

ESCOGER UNA OPCIÓN Y MARCAR CON EQUIS (X)

- No
- Es posible
- Si

Ejemplos:	Que no se tenga acceso a otros planes, proyectos.
Explicar ¿por qué se marcó esa opción?	Se marcó esa opción porque:
Si se marcó "ES POSIBLE" ó "SI": Explicar cómo se puede evitar que esto pase.	Esto se puede evitar así:

## 04.

**¿El proyecto podría hacer que las familias o la organización tenga percepción de incumplimiento o falta de confianza frente al Programa Visión Amazonía?**

ESCOGER UNA OPCIÓN Y MARCAR CON EQUIS (X)

- No
- Es posible
- Si

Ejemplos:	Que se piense que no se cumplió con los tiempos, los recursos, los beneficios acordados para su ejecución.
Explicar ¿por qué se marcó esa opción?	Se marcó esa opción porque:
Si se marcó "ES POSIBLE" ó "SI": Explicar cómo se puede evitar que esto pase.	Esto se puede evitar así:

## 05.

**¿Dentro del desarrollo del proyecto podría haber falta de representatividad o legitimidad en las decisiones que se tomen?**

ESCOGER UNA OPCIÓN Y MARCAR CON EQUIS (X)

- No
- Es posible
- Si

Ejemplos:	Que en el proyecto las decisiones no sean concertadas o que vayan en contra de los intereses de los diferentes integrantes de las familias (jóvenes, mujeres, abuelos, niños) o de las organizaciones.
Explicar ¿por qué se marcó esa opción?	Se marcó esa opción porque:
Si se marcó "ES POSIBLE" ó "SI": Explicar cómo se puede evitar que esto pase.	Esto se puede evitar así:

## 06.

**¿Durante el desarrollo del proyecto podría haber influencia de agentes externos a la organización o las familias en la toma de decisiones y el manejo territorial?**

ESCOGER UNA OPCIÓN Y MARCAR CON EQUIS (X)

- No
- Es posible
- Si

Ejemplos:	Qué actores externos como grupos armados, funcionarios públicos, donantes, ONG, influyan en el proyecto.
Explicar ¿por qué se marcó esa opción?	Se marcó esa opción porque:
Si se marcó "ES POSIBLE" ó "SI": Explicar cómo se puede evitar que esto pase.	Esto se puede evitar así:

## 07.

### ¿El desarrollo del Proyecto podría causar conflictos internos en las familias u organización por la participación de las mujeres?

ESCOGER UNA OPCIÓN Y MARCAR CON EQUIS (X)

- No
- Es posible
- Si

Ejemplos:	Que haya conflictos porque las mujeres están recibiendo beneficios, porque están participando en actividades, o están dedicando su tiempo a tareas diferentes a las acostumbradas.
Explicar ¿por qué se marcó esa opción?	Se marcó esa opción porque:
Si se marcó "ES POSIBLE" ó "SI": Explicar cómo se puede evitar que esto pase.	Esto se puede evitar así:

## 08.

### ¿Las personas podrían abandonar sus actividades productivas por dedicarse únicamente a las del proyecto?

ESCOGER UNA OPCIÓN Y MARCAR CON EQUIS (X)

- No
- Es posible
- Si

Ejemplos:	Dejar de lado los cultivos de subsistencia, la cría de animales, el cuidado del hogar y la familia, etc.
Explicar ¿por qué se marcó esa opción?	Se marcó esa opción porque:
Si se marcó "ES POSIBLE" ó "SI": Explicar cómo se puede evitar que esto pase.	Esto se puede evitar así:

## 09.

### ¿El desarrollo de las actividades del proyecto podría poner en riesgo de alguna manera la salud o la vida de las personas?

ESCOGER UNA OPCIÓN Y MARCAR CON EQUIS (X)

- No
- Es posible
- Si

Ejemplos:	Amenaza de grupos armados, recorridos por zonas con minas, alto riesgo de accidentes en las actividades del proyecto.
Explicar ¿por qué se marcó esa opción?	Se marcó esa opción porque:
Si se marcó "ES POSIBLE" ó "SI": Explicar cómo se puede evitar que esto pase.	Esto se puede evitar así:



## 10.

### Otro posible riesgo sería:

ESCOGER UNA OPCIÓN Y  
MARCAR CON EQUIS (X)

- No
- Es posible
- Si

Explicar ¿por qué se marcó esa opción?

Se marcó esa opción porque:

Si se marcó "ES POSIBLE" ó "SI": Explicar cómo se puede evitar que esto pase.

Esto se puede evitar así:

#### Bibliografía

Camacho A., Lara I., Guerrero R. D. 2017. "Interpretación Nacional de las Salvaguardas Sociales y Ambientales para REDD+ en Colombia" MADS, WWF Colombia, ONU REDD Colombia. Bogotá-Colombia.  
Programa REM Colombia Visión Amazonía. Gestión Integral de Riesgos Socio Ambientales (GIRSA). MINAMBIENTE. 2018

