



# LA AGROECOLOGÍA Y AGROINDUSTRIA

BASES PARA EL DESARROLLO  
RURAL EN NICARAGUA

---

MEMORIA DEL VII CONGRESO NACIONAL DE DESARROLLO RURAL

Editado por:

Jairo Rojas Meza | Francisco Chavarría Aráuz | Dennis José Salazar Centeno

Rojas Meza, Jairo; Chavarría Aráuz, Francisco; Salazar Centeno, Dennis José.  
La Agroecología y Agroindustria: bases para el Desarrollo Rural en Nicaragua.  
Memoria del VII Congreso Nacional de Desarrollo Rural.

Editorial Universitaria, UNAN-Managua, febrero de 2021.

202 pág.

ISBN: 978-99924-69-98-9

Agroecología, Agroindustria, Producción Agroecológica, Valor Agregado,  
Desarrollo Sostenible, Desarrollo Rural

**LA AGROECOLOGÍA Y AGROINDUSTRIA:  
BASES PARA EL DESARROLLO RURAL EN NICARAGUA**

*MEMORIA DEL VII CONGRESO NACIONAL DE DESARROLLO RURAL*

**©2021 para la presente edición:**

Editorial Universitaria

De la Rotonda Universitaria 1 km al Sur

Villa Fontana, Managua, Nicaragua

Apartado Postal #663

[www.unan.edu.ni](http://www.unan.edu.ni) [editorial@unan.edu.ni](mailto:editorial@unan.edu.ni)

Managua, febrero 2021.

Telefax: (505) 2278 6679 / Ext. 5160.

**Coordinación:**

Dr. Jairo Rojas Meza

**Editores de la obra:**

Dr. Jairo Rojas Meza

Dr. Francisco Chavarría Aráuz

Dr. Dennis José Salazar Centeno

**Cuido de la edición:**

Carlos Lenys Cruz Barrios

**Diagramación y Diseño de portada:**

Guillermo Sánchez Aguilar

Impreso en Editorial Universitaria, UNAN-Managua

Hecho e Impreso en Nicaragua.

# ÍNDICE

11

Prólogo

13

Presentación

17

Palabras de inauguración del VII Congreso Nacional de Desarrollo Rural por el Maestro Alberto Sediles Jaen, Rector de la Universidad Nacional Agraria en representación del Consejo Nacional de Universidades

21

Palabras de bienvenida de la Maestra Martha González Altamirano, Decana de la Facultad Regional Multidisciplinaria Matagalpa (FAREM Matagalpa), UNAN-Managua

25

CAPÍTULO I. BASE CONCEPTUAL Y METODOLOGÍA DEL CONGRESO

27

Antecedentes y base conceptual



31

CAPÍTULO II. ESTADO DE LA AGROECOLOGÍA EN NICARAGUA

33

Síntesis y fundamentación teórica de los principales aportes del panel sobre desafíos de la agroecología en Nicaragua

43

Aportes de investigaciones y experiencias en agroecología presentadas en el VII Congreso Nacional de Desarrollo Rural

53

Aspectos conceptuales y metodológicos del escalonamiento agroecológico

63

Marco jurídico para el fomento de la agroecología en Nicaragua

# 75

La agroecología, desde la transdisciplinariedad y la Investigación Acción Participativa

# 83

Alternativa para el escalonamiento del paradigma de la agroecología con familias agricultoras de San Juan de Nicaragua, Río San Juan

# 93

Acompañamiento institucional en prácticas sostenibles en suelos y agua en comunidades del corredor seco de Nicaragua

# 101

Desarrollo de competencias agroecológicas a nivel de posgrado, grado y promotores agroecológicos campesinos: caso de la Universidad Nacional Agraria

# 119

RESÚMENES DE LA MESA DE AGROECOLOGÍA

# 121

Evolución de la formación de competencias agroecológicas para implementar una promotoría campesina a nivel regional

# 122

Formación de MAONIC y su aporte a la producción agroecológica y orgánica en Nicaragua

# 123

Control biológico de *Diaphorina citri* vector del HLB con el parasitoide tamarixia radiata en Nicaragua

# 124

Evaluación de Bioinsumo en la dinámica poblacional de (*Bemisia tabaci*) y *Liriomyza* spp en el cultivo de tomate (*Solanum lycopersicum*, l) san isidro 2017-2018

# 125

Influencia del carbón pulverizado de panaderías en el proceso de fermentación del abono orgánico de tipo Bocashi, realizado en finca el girasol de la comunidad de Chacaraseca, León Nicaragua, 2019

# 126

Usos prácticos de la densidad aparente como indicador para hacer negocios en abonos orgánicos y otros materiales agrícolas. Experiencia de la empresa Abonatura. León. Nicaragua. 2018

# 127

Desarrollo e implementación del manual sobre metodologías de campo para evaluar indicadores físicos, químicos y biológicos del suelo: base para su manejo agroecológico

# 128

Mapeo digital de suelos (MDS) como una herramienta básica en el manejo agroecológico de los suelos

# 129

Restauración de suelos en el sistema de granos básicos para el corredor seco de Nicaragua. Resultados de tres años de investigación (2016–2018)

# 130

Evaluación del efecto de los sistemas de agricultura de conservación y sistema convencional en las propiedades físicas del suelo

# 131

Manejo y aprovechamiento de pasturas bajo enfoque de restauración del suelo con productores de ganado bovino, Miraflores-Estelí 2019

# 132

Implementación del programa UNICAM y de la carrera de desarrollo rural sostenible en El Tuma - La Dalia, Matagalpa y Miraflores Estelí

# 133

Experiencia de la transformación socio-económica en la comunidad y la familia a través del programa UNICAM

# 134

Proceso de reflexión del estado actual de la carrera de agroecología de UNAN-León

# 135

Experiencias adquiridas en la carrera de agroecología, UNAN-León en procesos de capacitación, para la producción agroecológica con énfasis en huertos biointensivos, la Paz Centro, San Benito y un Centro Educativo de Chinandega

# 136

Integración y diversificación productiva (experiencia de la Hammonia & cía. Ltda)

# 137

Evaluación de riesgos en sistemas agrícolas de palma africana (*Elaeis guineensis*) asociados a la utilización de plaguicidas

# 138

Caracterización florística de las especies de aprovechamiento apícola de 7 apiarios en la zona de amortiguamiento del complejo volcánico Cerro Negro–Las Pilas–El Hoyo

# 139

Alternativas agroecológicas a pequeños productores para contribuir con el desarrollo rural del municipio de Somotillo

140

Abordaje de contenidos Geoparque Río coco, en la GeoEscuela de la comunidad Icalupe, Somoto

141

Macrofauna superficial y edáfica en Nicaragua: Distribución espacial, abundancia, diversidad y funciones

143

CAPÍTULO III. AGROINDUSTRIA DE PEQUEÑA Y MEDIANA ESCALA EN NICARAGUA

145

Estado actual y desafíos de la agroindustria de pequeña y mediana escala en Nicaragua

151

Escalonamiento de la agroindustria rural desde los territorios: elementos de política pública y de la acción colectiva

165

CEDEAGRO: una estrategia de aprender-haciendo para emprender y transformar el tejido social y empresarial

173

RESUMENES DE LA MESA DE AGROINDUSTRIA

175

Experiencias en la producción de bioinsumos para el control de enfermedades y nemátodos

176

Elaboración de bombones de chocolate con trozos de piña confitados, conservados en ron

177

Aporte científico al desarrollo rural a través de la maestría en medicina preventiva de la escuela de ciencias agrarias y veterinaria UNAN-León

178

Sistematización de experiencia en valor agregado a materia prima de origen vegetal en comunidad Rama Cay Bluefields

179

Fomento de emprendimientos de sistemas agroecológicos y procesos de transformación de materia prima para grupos metas excluidos de las ofertas de servicios financieros y no financieros convencionales

180

Monitoreo de los objetivos de desarrollo sostenible a través de la metodología CBMS

# 181

Estrategia de posicionamiento de la marca "Café sabor nica" en Matagalpa, Nicaragua, período 2005 al 2018

# 182

Efecto del biofertilizante BIOPLUS ICIDRI en el cultivo del tomate (*Lycopersicum esculentum* Mill)

# 183

Estudio microbiológico y químico del biofertilizante artesanal "BIOPLUS-ICIDRI"

# 185

CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES

# 187

Propuestas y desafíos de la Agroecología y Agroindustria

# 188

Propuestas para las universidades y centros de formación

# 188

Políticas públicas para el desarrollo de la agroecología y la agroindustria

# 189

Investigación e innovación agroecológica y agroindustrial

# 190

Propuestas para el escalonamiento de la agroecología y agroindustria

# 191

Compromisos de los y las participantes en el Congreso

# 195-201

## ANEXOS

- Proclama del VII congreso nacional de desarrollo rural
- Normas para escribir artículos científicos generados por investigaciones de campo
- Normas para escribir ensayos científicos derivados de análisis de revisión bibliográfica
- Normas para escribir experiencias en el campo de la agroecología y/o la agroindustria
- Guía de discusión para mesas de trabajo



## COORDINACIÓN GENERAL

**Maestra Ramona Rodríguez Pérez**

Rectora UNAN-Managua - Presidente del Consejo Nacional de Universidades

**Maestra Martha González**

Decana FAREM-Matagalpa-UNAN-Managua

## COMITÉ ORGANIZADOR

**MSc. María Delfina Sánchez**

Coordinadora de la Comisión de Desarrollo Rural

**Dr. Jairo Rojas Meza**

Coordinador del Congreso

**MSc. Randall López Pérez**

Coordinador Comisión Metodológica

**Dr. Francisco Chavarría Aráuz**

Coordinador Comisión de Logística

**MSc. Amaru Martínez Vega**

Coordinador de Stand de Agroecología y Agroindustria

**Dr. Julio César Laguna Gámez**

Equipo Organizador UNAN-Managua, FAREM-Matagalpa

**MSc. Oswaldo Pineda**

Universidad Nacional Agraria (UNA)

**MSc. Rafael Antonio Acevedo**

Bluefields Indian & Caribbean University (BICU)

**Ing. Ronny Francisco Lozano**

Universidad Internacional Antonio Valdivieso (UNIAV)

**MSc. Juan Octavio Meneses**

Universidad Católica del Trópico Seco (UCATSE)

## SIGLAS Y ACRÓNIMOS

ASA	Agricultura, Suelo y Agua
CNU	Consejo Nacional de Universidad
CNDR	Comisión Nacional de Desarrollo Rural
CONICYT	Consejo Nicaragüense de Ciencia y Tecnología
CRS	Catholic Relief Services
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación
FUDEGL	Fundación Denis Ernesto González López
GPAE	Grupo de Promoción de la Agricultura Ecológica
GRUN	Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional
IAP	Investigación Acción Participativa
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
OIRSA	Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria
PCaC	Programa Campesino a Campesino
PNDH	Plan Nacional de Desarrollo Humano
SNPCC	Sistema Nacional de Producción, Consumo y Comercio
SJN	San Juan de Nicaragua
SOCLA	Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología
SIMAS	Servicio de Información Mesoamericano sobre Agricultura Sostenible
MAG	Ministerio de Agricultura
MAELA	Movimiento Agroecológico Latinoamericano
MAONIC	Movimiento de Agricultores Agroecológicos y Orgánicos de Nicaragua
MARENA	Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales
MEFCCA	Ministerio de Economía Familiar, Comunitaria, Cooperativa y Asociativa
NTON	Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense
UCOSD	Unión de Campesinos Organizados de San Dionisio
UNAG	Unión Nacional de Agricultores y Ganaderos

## PRÓLOGO

La producción mundial de alimentos enfrenta enormes desafíos para garantizar alimentos sanos, nutritivos y de calidad para todas las personas. Estos desafíos están asociados, entre otros, a la disminución de la presión sobre los recursos naturales, evitar la pérdida de biodiversidad y adaptarse al cambio climático. Es necesaria una transición hacia sistemas alimentarios sostenibles, que produzcan más, con más beneficios socioeconómicos y menos efectos ambientales.

La agroecología ofrece una alternativa de base social y científica, que, bajo principios de sostenibilidad y equidad, promueve un conjunto de prácticas y enfoques que aportan sustancialmente a desarrollar sistemas alimentarios consistentes desde los puntos de vista ambiental, económico y social. Por esto, se necesita un entorno favorable y la generación de alianzas, que incluya políticas, inversiones e investigaciones apropiadas.

Sin duda alguna, el "VII Congreso Nacional para el Desarrollo Rural, Agroecología y Agroindustria: bases para el desarrollo rural", hace un enorme aporte en este período de la historia de Nicaragua, al profundizar en el análisis, las reflexiones y las experiencias, de cómo la agroecología y la agroindustria son motores centrales para el desarrollo rural y transformación agrícola del país. Pilares fundamentales para erradicar la pobreza y el hambre, así como todas las formas de malnutrición.

El contenido del libro se desarrolla en cuatro capítulos y sus anexos. Aquí usted podrá encontrar diferentes marcos conceptuales, instrumentos metodológicos, marcos jurídicos y un importante compendio de experiencias acerca de los avances y desafíos en el escalonamiento de la agroecología y la agroindustria en Nicaragua.

También encontrará importantes temáticas sobre el estado actual y desafíos de la agroindustria rural de pequeña y mediana escala, así como experiencias en el desarrollo de la estrategia "aprender – haciendo" para emprender y transformar el tejido social y empresarial; referidos a la elaboración de diferentes tipos de productos, producción de bioinsumos, fomento de emprendimientos y posicionamiento de marca, entre otros.

A partir del importante rol de la academia y la ciencia, en la gestión y adopción del conocimiento, así como el establecimiento de alianzas; en las conclusiones del presente libro, usted encontrará una serie de propuestas para las universidades, centros de formación, investigación e innovación, y el público en general. Sin duda se destaca su aporte a la divulgación académica, dado los múltiples enfoques, metodologías, teorías, síntesis y fundamentaciones técnico científicas de los panelistas.

Espero que como a mí, este libro contribuya a todas aquellas personas que trabajan con esmero por el desarrollo agropecuario sostenible de este lindo país, buscando con ello el anhelado objetivo de lograr una Nicaragua próspera e incluyente.

**Iván Felipe León Ayala**  
Representante para Nicaragua  
Organización de las Naciones Unidas  
para la Alimentación y la Agricultura



## PRESENTACIÓN

Tengo el agrado de presentar el libro “La agroecología y agroindustria: bases para el desarrollo rural en Nicaragua” que resume la memoria del VII Congreso Nacional de Desarrollo Rural realizado en la Facultad Regional Multidisciplinaria Matagalpa de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, UNAN–Managua y organizado por el Consejo Nacional de Universidades.

Este Congreso convocó a nuestros académicos, investigadores, representantes y técnicos del Sistema Nacional de Producción Consumo y Comercio (SNPCC), líderes de las organizaciones gremiales, productores, productoras y estudiantes de diversas universidades. Fue un espacio en que compartimos, hasta donde hemos avanzado en estas temáticas y reflexionamos acerca que los desafíos que tenemos para producir más alimentos, en sistemas sostenibles y equitativos. Así como continuar la transformación de la matriz productiva, con valor agregado, desde los propios territorios donde se genera la materia prima.

El Congreso y sus resultados son pertinentes a los ejes 2018-2022 del Plan Nacional de Desarrollo Humano (PNDH). Particularmente a los referidos a: Educación, tecnologías y conocimiento; trabajo, prosperidad y desarrollo productivo. Particularmente, en el aspecto agropecuario con la meta de “Incrementar la producción, productividad, calidad y el valor agregado de las cadenas productivas en condiciones de sostenibilidad, fomentando la asociatividad y el cooperativismo”. Con los Objetivos del Desarrollo Sostenible: Fin de la Pobreza; Hambre Cero; Salud y Bienestar; Educación de Calidad; Industria e Innovación; Acción por el Clima Producción y Consumo Responsable y Alianzas para lograr los Objetivos.

En el tema de agroecología, la conferencia magistral, el panel, la presentación en las mesas y los grupos de trabajo reflejaron los siguientes avances:

- a. Se ha logrado poner en práctica el enfoque de la agroecología en diversas fincas del país, con resultados tangibles de la superioridad del modelo frente a la agricultura convencional. Gran parte de estas fincas, actualmente son referentes para procesos de capacitación e intercambio de experiencias. Se cuenta con una amplia Red de Bancos Comunitarios de Semilla (BCS) que ha permitido el rescate de semillas criollas y acriolladas de los principales rubros de la seguridad alimentaria, especialmente maíz y frijol.
- b. En materia de educación y formación agroecológica, se cuenta con programas desde la metodología Campesino a Campesino hasta programas ofertados por las universidades, en el nivel de grado, maestría y doctorado. La mayoría de los programas

de agronomía y desarrollo rural integran a la agroecología como eje transversal. Un aporte valioso de las universidades públicas es el Programa Universidad en el Campo, el cual llega a los jóvenes de comunidades alejadas y la agroecología está presente. Se puede afirmar que Nicaragua está formando la masa crítica de productores, productoras y científicos que contribuirán de manera decisiva en el avance de la agroecología.

- c. En el aspecto de la investigación y el desarrollo de tecnologías para el modelo agroecológico desde las universidades y el sector público y privado, se presentaron logros relevantes. La producción de controladores biológicos en condiciones de laboratorio, específicamente la especie *Tamarixia radiata* que controla ninfas de *Diaphorina citri*, vector del HLB, así como la producción de hongos *micoparásitos* *Trichoderma asperellum* que controla *Rhizoctonia solani*, con resultados satisfactorios, refleja los avances y el potencial en la producción de bioinsumos. Estos resultados muestran la relevancia de la integración de la agroindustria y la agroecología como estrategias complementarias para la transformación de la base tecnológica, para una agricultura sustentable.

En el aspecto de la agroindustria:

- a. Resaltan las experiencias de organizaciones asociativas que han logrado la integración vertical de las cadenas productivas, en rubros como cacao, lácteos y ajonjolí, entre otros. Es meritorio destacar como factores de éxitos de estas medianas agroindustrias, el apoyo de programas derivados de políticas públicas, particularmente del Ministerio de Economía Familiar, Comunitaria, Cooperativa y Asociativa (MEFCCA), los vínculos desarrollados con instituciones de formación e innovación. Estas experiencias nos muestran que es posible el desarrollo de la agroindustria en los territorios, aprovechando el potencial de materias primas que se generan.
- b. La adopción de equipos y maquinarias para los programas de formación de estudiantes, la modelación de nuevos productos agroindustriales y la utilización de Buenas Prácticas de Manufactura, representa una oportunidad para incorporar talentos a las agroindustrias de pequeña y mediana escala. La mejora en el equipamiento de laboratorios y talleres para las carreras de agroindustria es tarea prioritaria, por cuanto contribuirá a la formación de calidad de los estudiantes, y acompañar a las organizaciones y familias emprendedoras en el diseño y validación de nuevos productos.

Tenemos el desafío de escalar las experiencias a los territorios. Esto demanda de mayores esfuerzos en la coordinación interinstitucional y el trabajo interdisciplinario. La planificación de pilotajes de escalonamiento para la agroecología y agroindustria resultan apropiados para el aprendizaje colectivo. Las fincas de los productores y productoras deben convertirse

en aulas de aprendizaje para los estudiantes y laboratorios para nuestros maestros e investigadores. Conceptos planteados en este libro como: Activación Territorial (AT), Valor Agregado en Origen (VAO), Sistemas Agroalimentarios Localizados, con Denominación de Origen (DO), son pertinentes para el escalonamiento de agroindustria y la agroecología.

**Maestra Ramona Rodríguez Pérez**  
**Rectora UNAN-Managua**  
**Presidenta del Consejo Nacional de Universidades**





## Palabras de inauguración del VII Congreso Nacional de Desarrollo Rural por el Maestro Alberto Sediles Jaen, Rector de la Universidad Nacional Agraria en representación del Consejo Nacional de Universidades

**R**eciban el fraterno saludo de la Maestra Ramona Rodríguez, Presidenta del Consejo Nacional de Universidades (CNU) y rectora de la UNAN-Managua, en nombre de quien expreso estas palabras de bienvenida a este VII Congreso Nacional de Desarrollo Rural enfocado en la Agroecología y la Agroindustria: Bases para el Desarrollo Rural.

Las universidades del CNU realizamos este evento en un contexto de muchos desafíos productivos, ambientales y sociales para Nicaragua, particularmente para el sector de la pequeña y mediana producción agraria nacional. Pero también vivimos en un mundo de desafíos locales, nacionales y mundiales, desafíos que en el año 2015 llevaron a 193 naciones del mundo a crear la Agenda 2030 y sus 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible para llevar salud, alimentación, educación, vivienda y condiciones de vida digna a la población del planeta

La Agenda 2030 es una agenda transformadora, que pone la igualdad y dignidad de las personas en el centro y llama a cambiar nuestro estilo de desarrollo, respetando el medio ambiente. En nuestro contexto el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible para la sociedad nicaragüense implica en gran medida el logro del desarrollo rural humano de nuestros territorios del campo, y en ese contexto la labor productiva de la pequeña y mediana producción agraria es un elemento clave para traer más bienestar a las familias del campo y la ciudad, en consecuencia, más bienestar a la nación.

Así mismo, el hecho de vivir en uno de los países más vulnerables a los efectos del cambio climático, nos impone el reto de seguir trabajando por una agricultura armoniosa con el ambiente y que se adapte y contrarreste los efectos de la variabilidad climática. Una agricultura que salvaguarde nuestra producción agraria en beneficio de la seguridad alimentaria y el bienestar de las familias nicaragüenses. Una agricultura que también facilite el ingreso de recursos adicionales a las familias del campo mediante la agregación de mayor valor a los productos de la producción agrícola, pecuaria y forestal.

Una producción agrícola, pecuaria y forestal que fomente el manejo conservacionista de nuestros recursos naturales, el compromiso con la conservación de nuestra flora y fauna y el compromiso del cuidado de la Madre Tierra. Una agricultura fundamentada entonces en la Agroecología y la Agroindustria de la producción agraria.

Tenemos la certeza que la agroecología es ese paradigma necesario que a través del diseño y rediseño de agroecosistemas sostenibles puede llevarnos al logro de los objetivos alimenticios, sociales, ambientales y de bienestar necesarios para el desarrollo rural humano. Así mismo el desarrollo de la agroindustria rural se convierte en un elemento indispensable para la prosperidad en el campo.

Ambos elementos Agroecología y Agroindustria, conllevan el potencial de transformar la vida de las familias del campo y contribuyen también de forma efectiva al bienestar de las familias urbanas. Agroecología y Agroindustria también necesaria para el logro de la estrategia de desarrollo socio productivo contenida en el Plan Nacional de Desarrollo Humano 2017 2021 que refiere:

Incrementar la producción, productividad, calidad y valor agregado de las cadenas productivas en condiciones de sostenibilidad, con especial atención a pequeños y medianos productores. Así mismo Agroecología y Agroindustria para el logro en el campo de las 18 Estrategias de Desarrollo Productivo aprobadas por nuestro Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional para el período 2019 al 2023 para seguir avanzando en la transformación del sector rural nacional.

Somos una nación bendecida en términos de la agroecología, disponemos de un marco legal promovido por el compromiso de nuestro gobierno con sus pequeños y medianos agricultores. Hemos acumulado importante experiencia y conocimiento agroecológico gracias al trabajo de numerosas organizaciones de productores de base y al intercambio de nuestros agricultores con agricultores agroecológicos de otros países,

Instituciones nacionales como el INTA y el MEFCCA de la mano con los agricultores han promovido importantes conocimientos y estrategias agroecológicas. Las universidades del CNU hemos impulsado de forma conjunta con organizaciones de productores, organizaciones nacionales, agencias de cooperación técnica, universidades extranjeras y organizaciones internacionales importantes proyectos de investigación/acción agroecológica.

Hemos construido módulos y programas de ingeniería, diplomado, maestría y doctorado para formar talento nacional y regional en agroecología, así mismo hemos transversalizado la agroecología en nuestras carreras de perfil agrario.

Como un aporte a la humanidad hemos podido compartir de forma escrita y verbal la experiencia agroecológica nicaragüense con agricultores, técnicos y científicos de América, Europa, Asia y África.

Convencidos de la urgencia de seguir fomentado la Agroecología y la Agroindustria en el campo impulsamos este congreso como espacio de diálogo, intercambio, aprendizaje y consenso:

- a. Para Fortalecer bases conceptuales y guías metodológicas que nos ayuden a profundizar la implementación de procesos agroecológicos en los territorios.

- b. Para compartir experiencias y buenas prácticas para el enriquecimiento de los conocimientos para la práctica agroecológica.
- c. Para compartir experiencias sobre el desafío de la promoción de mayores niveles de agro-industrialización de los productos del campo y un mayor desarrollo de los emprendimientos rurales.
- d. Para fortalecer los compromisos de trabajo conjunto entre productores, instituciones del sistema nacional de producción consumo y comercio, universidades, agencias de cooperación técnicas, organizaciones no gubernamentales e instituciones públicas y privadas vinculadas al sector agrario de la pequeña y mediana empresa para el desarrollo de conocimientos y tecnologías para el fomento de la agroecología y la agroindustria rural.

Particularmente como universidades, en nombre del CNU ratificamos nuestro compromiso de trabajar con mayor presencia y dinamismo en los territorios para contribuir al crecimiento de la práctica agroecológica y la agroindustria rural. Con la certeza de que todo lo que se conozca y discuta en este congreso nos permitirá apuntalar, identificar, orientar mejor el trabajo que debemos hacer de forma conjunta para seguir fortaleciendo la agroecología y la agroindustria rural

Quiero agradecer en nombre del CNU a todas aquellas personas, organizaciones, instituciones, agencias y universidades que juntaron esfuerzos y recursos para hacer posible este importante evento, particular agradecimiento a la Comisión de Desarrollo Rural del CNU por todo su trabajo en pro de la realización de este VII Congreso.

Nuestro agradecimiento a todos los expositores y protagonistas nacionales e internacionales por sus contribuciones, nuestro agradecimiento a todos los participantes nacionales y extranjeros, a los amigos de los medios de comunicación y nuestro agradecimiento a todo el personal de apoyo que está haciendo posible este evento.

En nombre del CNU, muchas gracias a todos y todas por su participación en este evento.



## Palabras de bienvenida de la Maestra Martha González Altamirano, Decana de la Facultad Regional Multidisciplinaria Matagalpa (FAREM-Matagalpa), UNAN-Managua

**E**s un honor celebrar el *Séptimo Congreso Nacional de Desarrollo Rural, Agroecología y Agroindustria: "Bases para el Desarrollo Rural"*, cuyo objetivo es *Generar propuestas para continuar avanzando en el escalonamiento de la agroecología y la agroindustria de pequeña y mediana escala en Nicaragua*. Así también fortalecer las bases conceptuales, metodológicas y operativas de la transformación rural; compartir experiencias acerca de los avances y desafíos del Cambio Climático y fortalecer el compromiso y los mecanismos de alianza entre el sector público, las universidades y las distintas formas organizativas de los productores para avanzar en la sustentabilidad de la agricultura y el valor agregado.

Ha transcurrido una década de Congresos Nacionales de Desarrollo Rural, promovidos por las universidades miembros del CNU. Hoy nuevamente y orgullosamente la UNAN-Managua-FAREM-Matagalpa, somos sede del VII Congreso, esta vez bajo el lema: Agroecología y Agroindustria. Bases para el Desarrollo Rural.

**Agroecología:** es un paradigma emergente, que promueve la producción agropecuaria, conservando los recursos naturales elementales de la producción, garantizando la soberanía y seguridad alimentaria y siendo conservacionista sin contaminación y agresión al suelo, agua y biodiversidad, en armonía con el medio ambiente, sin uso de agroquímicos nocivos y con capacidad de resiliencia ante el cambio climático.

**Agroindustria:** proceso de industrializar la producción agropecuaria, pero basado en el desarrollo de pequeñas empresas agroindustriales en el medio rural, a través de la introducción del procesamiento a pequeña escala, con especial énfasis en los grupos de mujeres y jóvenes, es de mucha importancia para nuestro país. La introducción de pequeñas agroindustrias tiene, entre otros, el beneficio de disminuir las pérdidas postcosecha, proporcionar un valor agregado a la materia prima, generar empleo y mejorar el nivel de nutrición de las poblaciones rurales y urbanas, pero sobre todo buscando a no afectar el medio ambiente.

Bajo estas bases se debe de cimentar el desarrollo rural de nuestro país, siendo el reto de este Congreso de encontrar las vías para seguir transformando la agricultura, desde la Universidades y el CNU, desde los productores y productoras, desde las políticas públicas, del Estado, de las organizaciones comprometidas con el desarrollo, desde los estudiantes, para tener el desarrollo endógenos, soñado para nuestra Nicaragua rural. Sean Bienvenidos y que obtengamos logros, metas, retos, directrices para guiar este Desarrollo Rural.

Los Congresos nacionales de Desarrollo Rural han sido una plataforma para la discusión de una diversidad de temas claves para fortalecer las políticas públicas y el rol de cada uno de los actores, pero fundamentalmente en fortalecer las alianzas y la acción concertada.

Asimismo las Temáticas como Efecto del Biofertilizantes BIOPLUS, incide en el cultivo del tomate, la Agroecología, desde la Transdisciplinariedad y la Investigación-Acción Participativa, Seguridad Alimentaria y agroecología una alternativa al Cambio Climático, el análisis de la disponibilidad y el acceso de los alimentos de familia rurales atendidas por el Programa de Extensión Rural de la Universidad Internacional Antonio de Valdivieso, los resultados de la implementación de Universidad en el Campo en tres Facultades de la UNAN-Managua, son temas de gran trascendencia e importancia en este congreso.

Se plantean entonces dos desafíos relevantes para contribuir al desarrollo rural-humano de los territorios de Nicaragua: la transformación agroecológica de la agricultura y la agroindustria, como base para retener valor en los territorios. El primer desafío, está orientado al diseño o rediseño de agroecosistemas sostenibles, que aporten a una pluralidad de objetivos como: a) la soberanía y seguridad alimentaria y nutricional; b) mejora de los ingresos de las familias rurales; c) recuperación progresiva de las bases productivas (suelo, agua y biodiversidad) que mejoren los servicios ecosistémicos y la resiliencia frente a los fenómenos climáticos; d) equidad en la distribución de los beneficios, con alto protagonismo de jóvenes.

El segundo desafío, está relacionado con la transformación de la matriz productiva agroexportadora de materias primas. Históricamente nuestro país ha tenido la responsabilidad en el marco de la división internacional del trabajo de producir materias primas. El poco valor agregado a nuestra producción primaria tiene diversos efectos, como: a) riesgos de precios bajos en los mercados internacionales; b) fuga de valor hacia los países receptores de las materias primas quienes agregan valor, logrando márgenes de ganancias superiores a los países de origen de éstas; c) deficiente incorporación de conocimientos e innovación a la producción, desaprovechando las ventajas que proporciona la era de las tecnologías de la información y la comunicación.

**Por consiguiente** el programa está previsto para hoy y mañana, para lo cual se ha organizado en ocho mesas de trabajo en las cuales se abordaran temáticas en pro del avance en la agroecología y la agroindustria, cuyos resultados esperamos no queden solo plasmados en un lienzo como naturaleza muerta, sino darle vida llevándolo a la materialización, aunque de antemano se sabe que todo presenta dificultades, pero estando articulados podemos armonizar el trabajo que viene a beneficiar a las familias nicaragüenses y a los territorios y sobre todo a nuestra madre Tierra que es la más afectada por el maltrato del SER HUMANO que daña constantemente el entorno por conseguir una mejor producción.

*El mundo avanza y se moderniza, en ese proceso nos volvemos cada vez más antinaturales vamos omitiendo la existencia y efecto vital de nuestras raíces que están vinculadas y directamente ancladas a los territorios y específicamente a la Tierra. (Rojas Meza y Espinoza, 2013).*

Muchas gracias

¡A la libertad por la Universidad!





# CAPÍTULO I. BASE CONCEPTUAL Y METODOLOGÍA DEL CONGRESO





## Antecedentes y base conceptual

**E**l Consejo Nacional de Universidades (CNU), a través de la Comisión Inter Institucional de Desarrollo Rural y las instituciones miembros, ha desarrollado desde el año 2009 seis congresos y dos pre congresos nacionales. Estos eventos han reunido a protagonistas diversos del desarrollo rural, entre ellos, productores, líderes de organizaciones, académicos, cooperación técnica y a las instituciones del Sistema Nacional de Producción Consumo y Comercio (SNPCC).

Los Congresos nacionales de desarrollo rural han sido una plataforma para la discusión de una diversidad de temas claves para fortalecer las políticas públicas y el rol de cada uno de los actores, pero fundamentalmente en fortalecer las alianzas y la acción concertada. Temáticas como la educación rural, cambio climático y ambiente, turismo rural comunitario, juventud rural, las políticas públicas en el desarrollo, la agricultura y los procesos de innovación han sido debatidos y analizados, generando mayor comprensión conceptual y compromisos individuales y colectivos.

La UNA, UNAN-Managua, UPOLI, UCA, UNAN-León han, sido sedes de estos importantes eventos. Los primeros tres congresos (UNA-2009; UNAN-Managua, FAREM-Matagalpa, 2010; y UPOLI-2011), fueron realizados anualmente, acordándose en este último que los siguientes se realizarían cada dos años. De tal manera, que el cuarto congreso se realizó en la UCA-2013; UNAN-León-2015 y nuevamente en la UNA en el año 2017, en el marco del Centenario de esta casa de estudios. Así mismo, se acordó que por la relevancia de estos eventos y en la perspectiva de ampliar la participación de un mayor número de nuestras universidades, se realizarían Pre Congresos nacionales un año antes, realizándose tres hasta la fecha, el primero en la UCATSE, el segundo en Somotillo, en el año 2014 y el tercero en las Universidades URACCAN y BICU de la Costa Caribe de nuestro país.

En este contexto, el CNU a través de su Comisión Inter institucional de Desarrollo Rural y la UNAN-Managua, realizó el Séptimo Congreso Nacional de Desarrollo Rural en las instalaciones de la Facultad Regional Multidisciplinaria Matagalpa los días 28 y 29 de noviembre del año 2019.

Los dos desafíos más relevantes para contribuir al desarrollo rural-humano de los territorios de Nicaragua, son: la transformación agroecológica de la agricultura y la agroindustria, como base para retener valor en los territorios. El primer desafío, está orientado al diseño o rediseño de agroecosistemas sostenibles, que aporten a una pluralidad de objetivos como: a) la soberanía y seguridad alimentaria y nutricional; b) mejora de los ingresos de las familias

rurales; c) recuperación progresiva de las bases productivas (suelo, agua y biodiversidad) que mejoren los servicios ecosistémicos y la resiliencia frente a los fenómenos climáticos; d) equidad en la distribución de los beneficios, con alto protagonismo de jóvenes.

El segundo desafío, está relacionado con la transformación de la matriz productiva agroexportadora de materias primas. Históricamente nuestro país ha tenido la responsabilidad en el marco de la división internacional del trabajo de producir materias primas. El poco valor agregado a nuestra producción primaria tiene diversos efectos, como: a) riesgos de precios bajos en los mercados internacionales; b) fuga de valor hacia los países receptores de las materias primas quienes agregan valor, logrando márgenes de ganancias superiores a los países de origen de éstas; c) deficiente incorporación de conocimientos e innovación a la producción, desaprovechando las ventajas que proporciona la era de las tecnologías de la información y la comunicación.

## **Objetivos**

### **General**

- Generar propuestas para continuar avanzando en el escalonamiento de la agroecología y la agroindustria de pequeña y mediana escala en Nicaragua.

### **Específicos**

- Fortalecer las bases conceptuales, metodológicas y operativas de la transformación rural a través de la agroecología y la agroindustria de pequeña y mediana escala.
- Compartir experiencias acerca de los avances y desafíos para el escalonamiento de la agroecología en Nicaragua y sus impactos en la adaptación y resiliencia al Cambio Climático.
- Compartir experiencias acerca de los avances y desafíos para el escalonamiento de la agroindustria y los emprendimientos de pequeña y mediana escala.
- Fortalecer el compromiso y los mecanismos de alianza entre el sector público, las universidades y las distintas formas organizativas de los productores para avanzar en la sustentabilidad de la agricultura y el valor agregado.

### **Estrategias metodológicas**

- a. Conferencias magistrales
- b. Panel
- c. Ponencias por mesas
- d. Grupos de trabajo
- e. Feria de tecnologías agroecológicas y agroindustriales
- f. Plenaria final y conclusiones

**A continuación, se detallan cada una de estas:**

- a. **Conferencias magistrales:** se realizaron dos conferencias magistrales, la primera abordó el estado actual y los desafíos de la agroecología en Nicaragua y la segunda, la situación de la agroindustria de pequeña y mediana escala y sus desafíos en el país.
- b. **Panel:** se realizaron dos paneles con la participación de distintos actores (sector público, universidades, productores u organizaciones con experiencias exitosas en agroecología y agroindustria). Cada panel, contó con una moderación que facilitó el dialogo entre panelistas y el público participante.
- c. **Ponencias por mesas:** Se definieron ocho mesas de trabajo, cuatro por cada eje temático (agroecología y agroindustria). A continuación, se detalla cada una de ellas:

**Agroecología**

- Formación para el desarrollo de la agroecología
- Investigación e innovación en agroecología con adaptación al Cambio Climático.
- Escalonamiento de la agroecología y política públicas
- Experiencias agroecológicas

**Agroindustria de pequeña y mediana escala**

- Formación para el desarrollo de la agroindustria y el emprendimiento de pequeña y mediana escala.
  - Investigación, gestión del conocimiento e innovación agroindustrial y emprendimientos orientados a valor agregado
  - Políticas, estrategias y programas de fomento agroindustriales y emprendimiento para el valor agregado
  - Experiencias de emprendimientos agroindustriales de pequeña y mediana escala
- d. **Grupos de Trabajo:** Teniendo como base la experiencia de participantes en el evento, las conferencias magistrales, el panel de discusión y las conclusiones de las mesas, se formaron grupos integrados por las y los participantes de éstas por cada eje temático (agroecología y agroindustria) que permitió analizar la situación actual, desafíos y propuestas para avanzar en el escalonamiento de la agroecología y la agroindustria en Nicaragua. En el primer momento se presentaron las conclusiones de las mesas de trabajo, y luego en base a preguntas orientadoras facilitadas por la coordinación del congreso se obtuvieron las propuestas de cada uno de los grupos.
  - e. **Feria de tecnologías agroecológicas y agroindustriales:** Fue un espacio en el que los productores, organizaciones, las universidades e instituciones del sector público muestran las tecnologías apropiadas que han sido creadas y están siendo utilizadas en los procesos de transformación agroecológica y agroindustrial.

- f. Plenaria final y conclusiones: las propuestas surgidas en cada uno de los grupos de trabajo fueron presentadas en sesión plenaria, las cuales forman parte de esta memoria.



# CAPÍTULO II. ESTADO DE LA AGROECOLOGÍA EN NICARAGUA





## Síntesis y fundamentación teórica de los principales aportes del panel sobre desafíos de la agroecología en Nicaragua

Dennis José Salazar Centeno,  
Doctorado en Agronomía.

Universidad Nacional Agraria. Facultad de Agronomía,

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3281-2348>, [dennis.salazar@ci.una.edu.ni](mailto:dennis.salazar@ci.una.edu.ni)

### RESUMEN

El presente escrito tiene por objetivo hacer una síntesis y fundamentación teórica de los principales aportes que se exteriorizaron durante el panel sobre los desafíos de la agroecología en nuestro país que se llevó a cabo en el marco del VII Congreso Nacional de Desarrollo Rural, Agroecología y Agroindustria: bases para el desarrollo rural. Los panelistas representaban a la Fundación Dennis Ernesto González López (FUDEGL); la Unión Nacional de Agricultores y Ganaderos de Nicaragua (UNAG) y al Movimiento de Agricultores y Agricultoras Agroecológicos y Orgánicos de Nicaragua (MAONIC). Los tres panelistas no solo exteriorizaron los desafíos para el escalonamiento del paradigma de la agroecología en Nicaragua, si no, que también, enfatizaron en los principales logros alcanzados por sus instituciones en su área de influencia.

*Palabras claves: Agroecología, aportes y desafíos, Nicaragua*

### I. Introducción

En el marco del VII Congreso Nacional de Desarrollo Rural, Agroecología y Agroindustria: bases para el desarrollo rural, se efectuó un panel sobre los desafíos de la agroecología en Nicaragua. Los panelistas fueron la Lic. Sandra Lorena López Fernández, Directora ejecutiva de la Fundación Dennis Ernesto González López (FUDEGL); el Ing. Manuel Antonio Morales Navarro, Presidente de Unión Nacional de Agricultores y Ganaderos de Nicaragua (UNAG) y el Lic. Luis Orlando Valverde Luna, miembro de la comisión nacional de coordinación y gestión del Movimiento de Agricultores y Agricultoras Agroecológicos y Orgánicos de Nicaragua (MAONIC).

Un sus exposiciones, los representantes de la FUDEGL, la UNAG y del MAONIC, no solo exteriorizaron los desafíos para el escalonamiento del paradigma de la agroecología en Nicaragua, si no, que también, destacaron los logros alcanzados por sus instituciones en su área de influencia, que aunado a los apuntes recogidos durante el período de preguntas y repuestas entre los panelistas y el auditorio, son los insumos para redactar el presente manuscrito, cuya finalidad es hacer una síntesis y fundamentación teórica de los principales aportes del panel.

## II. Desarrollo

### Logros del paradigma de la agroecología en Nicaragua

La FUDEGL junto a socios y aliados fomenta el paradigma de la agroecología en 10 municipios del departamento de Matagalpa, Nicaragua; (San Ramón, Muy Muy, Matiguas, San Dionisio, Esquipulas, Ciudad Darío, Terrabona, Matagalpa: Jucuapa, Apatite, Tuma La Dalia y Rancho Grande), pero no lo realizan solos, porque hay otras instituciones que promueven este paradigma en el departamento. Por su parte, la UNAG y el MAONIC lo impulsan, principalmente a nivel nacional, pero han desarrollado acciones a nivel centroamericano. La UNAG destaca el reconocimiento de que la metodología de Campesino a Campesino (CaC) es idónea para el escalamiento del paradigma agroecológico a nivel nacional, regional e internacional. El MAONIC resalta un proceso paulatino y continuo de recopilación de información científica, tecnológica, técnica e innovaciones de las diferentes entidades que conforman este movimiento nacional, que se encuentran recopiladas en las ediciones del manual técnico agroecológico del MAONIC, cuya tercera edición es del 2016. Con este manual, MAONIC se apoya para fomentar y promover el paradigma de la agroecología a nivel nacional y regional.

Los representantes de la FUDEGL, UNAG y MAONIC consideran a la agroecología como un paradigma en el que convergen tres componentes: la ciencia, tecnologías y prácticas, y los movimientos sociales para el cambio, coincidiendo con lo planteado por diferentes autores, entre ellos Wezel, Bellon, Doré, Francis y David(2009), Gliessman (2017) y FAO (2017). En la tabla 1 se presentan ejemplos de cada institución, en cada componente de este paradigma. Naturalmente, la implementación de los componentes de este paradigma, no la realizan solos, si no, que la desarrollan en alianzas estratégicas con instituciones de educación superior (UNA, URACCAN y FAREM-Matagalpa), Organismos no Gubernamentales, campesinos experimentadores e innovadores y donantes. De esta forma contribuyen a la educación formal y no formal y al escalonamiento cuantitativo, organizativo, vertical y horizontal de la agroecología. En el caso de la UNAG y del MAONIC, para implementar los tres componentes de este paradigma, adicionalmente, han establecido alianzas con instituciones de educación superior de Honduras y de El Salvador (Universidad Nacional de Agricultura-Catacamas, Honduras y Universidad Estatal de El Salvador) y con movimientos que promueven y fomentan el paradigma de la agroecología en estos países.

También, la FUDEGL, UNAG y MAONIC promueven el paradigma de la agroecología desde cinco enfoques que se describen a continuación:

**Fitomejoramiento participativo.** La selección participativa de cultivos y genotipos debe centrarse en la aptitud agroecológica, que exige el conocimiento del comportamiento deseado del cultivo y la planta para lograr objetivos de sostenibilidad, productividad y del ecosistema; que contribuye a garantizar que las adaptaciones locales de los cultivos y

genotipos satisfagan las preferencias de los agricultores y consumidores (Wade, 2017), que es el caso de la FUDEGL y la UNAG (Tabla 1).

**Salud del suelo y la sostenibilidad de la agricultura.** Este enfoque considera a la salud del suelo como una medida del estado del capital natural que refleja la capacidad del suelo, en relación con su potencial, de responder a la gestión de la agricultura manteniendo la producción agrícola y la aportación de otros servicios ecosistémicos (transformaciones del carbono, ciclo de nutrientes, mantenimiento de la estructura del suelo y regulación de poblaciones biológicas). La biota edáfica cumple con una función clave en una amplia variedad de estos servicios, en los que se basa la sostenibilidad de los agroecosistemas. Los agricultores y otros actores responsables de la tierra deben participar activamente en la conservación y mejora de la salud de los suelos y de los servicios ecosistémicos basados en el suelo (Barrios *et al.*, 2017). La FUDEGL, UNAG y MAONIC mediante sus redes de promotores agroecológicos y el intercambio horizontal de saberes promueven y fomentan tecnologías y prácticas de conservación de suelo para mejorarlo. En el manual técnico agroecológico de MAONIC (2016) se describen tecnologías y prácticas agroecológicas para la restauración o reconstrucción de suelos que fomentan la salud y la biota edáfica. Este manual es difundido y promovido por estas organizaciones y es fundamental para la educación no formal de los promotores agroecológicos campesinos.

**Contribución de la diversidad entomológica, incluidos los polinizadores en los sistemas de producción de alimentos.** Este enfoque trata de restaurar y gestionar los agroecosistemas para que una serie de interacciones biológicas se pongan en marcha y sirvan para prevenir o reducir los daños causados por las plagas. Entre estas prácticas están: 1) Policultivos, la plantación de mezclas genéticas diversas y el mantenimiento de setos funcionales múltiples, 2) Fomento de suelos sanos para cultivar plantas que puedan tolerar o repeler los ataques de las plagas, 3) Aumento o introducción de enemigos naturales y 4) utilización de señales químicas emitidas por insectos para alterar su comportamiento (Kasina, Wasilwa, Nderitu, Martins y Gemmil–Herren, 2017). La FUDEGL, UNAG y MAONIC promueven la apicultura para diversificar la oferta de los agroecosistemas y en el manual de MAONIC (2016) se describen buenas prácticas agroecológicas para fomentar este enfoque.

Tabla 1. Ejemplos de acciones de FUGEDL, UNAG y MAONIC en cada componente del paradigma de la agroecología

Componentes	FUDEGL	UNAG	MAONIC
Ciencia	Caracterización y validación de más 80 variedades criollas.	Diagnóstico nacional de semillas criollas y acriolladas.	
	Estudio sobre almacenamiento y curado agroecológico de granos.	Diagnósticos agroecológicos como base para la reconversión hacia agroecosistemas sostenibles.	
	Estudio del análisis nutricional de las semillas criollas de frijol, que presentan mayores índice de hierro.	Evaluación del modelo de producción agroecológico a nivel regional.	
	Parcelas demostrativas y escuelas de campo.	Evaluación agroecológica de agroecosistemas de cacao, café, ganadería bovina y granos básicos en Nicaragua.	
	Fitomejoramiento participativo de variedades criollas y acriolladas de granos básicos.		
Tecnologías y prácticas	Fincas demostrativas y faros agroecológicos.	Fomento al escalonamiento del paradigma de la agroecología a través de apoyo logístico a familias productoras para que apliquen buenas prácticas agroecológicas.	
	Red de productores de semillas criollas y acriolladas.		
	Siembran de semillas criollas y acriolladas.		
	Intercambio horizontal de experiencias y saberes (tecnologías y prácticas).		
Movimientos sociales para el cambio social	Ordenanzas municipales a favor de las semillas criollas y en contra de los cultivos transgénicos.	Participación activa y proactiva al proceso de elaboración y aprobación del marco jurídico de la producción agroecológica y orgánica nicaragüense (Ley 765 y su reglamento, NTON 11-037-12).	
	Red de bancos comunitarios de semillas criollas y acriolladas.		
	Red de promotoras y promotores agroecológicos.		
	Alianzas con gobiernos municipales, instituciones académicas, Organismos no Gubernamentales, campesinos experimentadores e innovadores y donantes.		

**La biodiversidad y los servicios ecosistémicos de los paisajes agrícolas.** Este enfoque reconoce el doble papel de la agricultura: alimentar a una población en constante crecimiento y que reduzca su huella ecológica. Se centra en el modo que se puede manejar la biodiversidad en el suelo y los paisajes agrícolas para obtener beneficios múltiples. Destaca que las comunidades deben contar con opciones e instituciones para la gestión de bienes comunes, como la biodiversidad y los servicios conexos (DeClerk, *et al.*, 2017). La FUDEGL, UNAG y MAONIC fomentan el paradigma de la agroecología para contribuir al segundo objetivo de desarrollo sostenible (ODS) que consiste en erradicar el hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible y al treceavo ODS que establece la adopción de medidas urgentes para combatir el cambio climático.

**Reducción de insumos externos.** La capacidad de producir de manera gratuita o a bajo costo alternativas eficaces a los agrotóxicos externos en el agroecosistema reduce la utilización de éstos y los costos financieros que acarrearán (Leu, 2017). Las buenas prácticas agroecológicas descritas en el manual de MAONIC (2016) para mejorar la salud del suelo y la nutrición vegetal, el manejo de plagas, enfermedades y arvenses; y, por último, los rendimientos, se encuadran en este enfoque.

Finalmente, la FUDEGL, UNAG y MAONIC promueven el paradigma de la agroecología desde las tres dimensiones de la sostenibilidad propuestas por Navarrete (2018), que no son mutuamente excluyentes. Por el contrario, éstas se solapan y se superponen permitiendo una indagación-acción cada vez más profunda de y en la realidad (Sevilla Guzmán y Soler Montiel, 2010 y Ottman, 2005). Estas dimensiones son: **La ecológica y técnica agronómica**, que consiste en que los agroecosistemas son comunidades de plantas y animales que interactúan con su ambiente físico y químico que ha sido modificado para ofertar productos (Alimento, fibras, combustibles) a las comunidades para su consumo y procesamiento; sin que éstos impliquen daños a la ecología. La FUDEGL, UNAG y MAONIC están comprometidas en fomentar la producción de alimentos sanos y de manera sostenible y amigable con el medio ambiente para garantizar la alimentación de la población nicaragüense presente y sus generaciones futuras.

**La dimensión socio económica**, que expande su horizonte analítico desde los procesos de producción de alimento, hasta los procesos de distribución y consumo de éstos. Las organizaciones participantes en el panel fomentan el paradigma de la agroecología para producir alimentos sanos y accesibles para toda la población nicaragüense.

**La dimensión sociocultural y política**, que se plasma mediante acompañamiento de acciones colectivas de producción y comercialización, como luchas de poder, la construcción de alternativas a la globalización y al sistema agroalimentario industrial. La FUDEGL, UNAG y MAONIC promueven la reproducción de semillas criollas y acriolladas, así como su cultivo. Adicionalmente, están en contra del cultivo de semillas transgénicas en nuestro país.

## Desafíos del paradigma de la agroecología en Nicaragua

Los representantes de las organizaciones participantes en el panel coinciden en los siguientes desafíos del paradigma de la agroecología en nuestro país:

1. Producir alimentos sanos y accesibles para todas y todos los nicaragüenses, de manera sostenible y amigable con el medio ambiente para garantizar la seguridad alimentaria de la población nicaragüense presente y de las generaciones futuras.
2. Enfrentar los efectos negativos del cambio climático, al disminuir los gases de efecto de invernadero emitidos por actividades agrarias; conservar la biodiversidad, mejorar la resiliencia de los agroecosistemas, aumentar la disponibilidad de agua y la productividad para garantizar la seguridad alimentaria de los nicaragüenses.

Los representantes de la UNAG y MAONIC, enfatizaron en la necesidad de certificar los agroecosistemas que implementan tecnologías y prácticas agroecológicas, así como de la gestión de financiamiento para la investigación e innovación agroecológica, la educación formal (grado y posgrado) y la no formal (Promotores agroecológicos jóvenes campesinos), el apoyo logístico a familias productoras que aplican tecnologías y buenas prácticas agroecológicas, y el desarrollo de mercados solidarios. Todo lo anterior contribuirá al fomento del escalonamiento del paradigma de la agroecología. Entiéndase por escalonamiento del paradigma de la agroecología, a que una mayor cantidad de la población, tanto rural como urbana, puedan producir y acceder a alimentos saludables, nutritivos, diversos, ambientalmente compatible y culturalmente apropiados (Rosset, 2015).

En este escalonamiento se combina procesos verticales y horizontales. Los primeros son por naturaleza institucionales y los segundos están frecuentemente asociados con movimientos populares y buscan la expansión geográfica y la inclusión social hacia más personas y comunidades (IIRR, 2000, Rosset y Martínez, 2012). La FUDEGL, UNAG y MAONIC aplican la metodología de CaC en los procesos para compartir e intercambiar saberes, tecnologías y prácticas, que corresponde a los procesos horizontales del escalonamiento.

Así mismo, los representantes de la UNAG y MAONIC coinciden en que hay que trascender a alianzas con entidades públicas y privadas en pro de superar el uso y abuso de agroquímicos sintéticos que son parte de una visión economicista basada en monocultivos y predomina en más del 80% de los productores nicaragüenses.

El representante de la UNAG resaltó lo perentorio de la aplicación del marco jurídico (Ley 765 y su reglamento, y la NTON 11-037-12), así como la urgente necesidad de consensuar una política nacional para el escalonamiento del paradigma de la agroecología en Nicaragua. Desde esta perspectiva, Fréguin-Gresh (2017) afirma que la no aplicación del marco jurídico nicaragüense se atribuye a la ausencia de un presupuesto que permita el desarrollo y la aplicación de programas específicos, que incluya investigaciones para el

desarrollo de tecnología; y al hecho de combinar en el mismo proceso y en el mismo marco jurídico movimientos socio productivos muy diferentes que son el de la agroecología y el de la agricultura orgánica, que tienen trayectorias socio históricas paralelas, pero solo han coincidido en la agenda política. Esto no permite tener una visión clara y estratégica referente al modelo socio productivo que el marco jurídico busca promover. Por otra parte, habrá que cuestionar, si verdaderamente es ausencia de una voluntad política por parte del gobierno.

Finalmente, el representante de la UNAG considera que para el escalonamiento del paradigma de la agroecología, también, es *sine qua non* fortalecer las redes de los campesinos y sus organizaciones para compartir e intercambiar horizontalmente saberes, tecnologías, prácticas e innovaciones exitosas. Por su parte, el representante del MAONIC destaca que el desafío de este movimiento es mantenerse como referente y actor confiable para contribuir más a la institucionalización del paradigma de la agroecología y en particular para su escalonamiento en los sistemas agroalimentarios de las comunidades rurales y de Nicaragua; y de forma activa y proactiva con más productores/as, incluyendo medianos y grandes.

### III. Conclusiones

En Nicaragua, la Fundación Dennis Ernesto González López (FUDEGL); la Unión Nacional de Agricultores y Ganaderos de Nicaragua (UNAG) y el Movimiento de Agricultores y Agricultoras Agroecológicos y Orgánicos de Nicaragua (MAONIC) promueven y fomentan el paradigma de la agroecología integrando sus tres componentes (ciencia, conjunto de tecnologías y prácticas, y movimientos sociales), lo realizan desde cinco enfoques: 1) Fitomejoramiento participativo, 2) Salud del suelo y la sostenibilidad de la agricultura, 3) Contribución de la diversidad entomológica, incluidos los polinizadores en los sistemas de producción de alimentos, 4) Biodiversidad y los servicios ecosistémicos de los paisajes agrícolas y 5) reducción de insumos externos; e integran las dimensiones de la sostenibilidad: 1) La ecológica y técnica agronómica, 2) La socio económica, y 3) La sociocultural y política.

Los principales desafíos del paradigma de la agroecología en Nicaragua son: producir alimentos sanos y accesibles para todas y todos, enfrentar los efectos negativos del cambio climático, certificar los agroecosistemas que implementan tecnología y prácticas agroecológicas, la gestión de financiamiento para la investigación e innovación agroecológica, para la educación formal y la no formal, así como la urgente aplicación del marco jurídico; que en conjunto contribuirá al fomento del escalonamiento del paradigma de la agroecología.

El desafío del MAONIC es que debe mantenerse como referente y actor confiable para contribuir más a la institucionalización del paradigma de la agroecología y en particular para su escalonamiento en los sistemas agroalimentarios de las comunidades rurales y de Nicaragua; y de forma activa y proactiva con más productores(as), incluyendo medianos y grandes.

#### IV. Bibliografía

- Barrios, E., Shepherd, K. y Sincclair, F. (2017). El suelo y la sostenibilidad de la agricultura: El papel de la biota del suelo. P: 112-130. En: FAO. (2017). Agroecología para la seguridad alimentaria y nutrición: actas del simposio internacional de la fao. 18-19 de septiembre de 2014, Roma, Italia, 444 p. <http://www.fao.org/3/a-i4729s.pdf>.
- DeClek, F, Estrada-Carmona, N., Garbach, K. y Martínez-Salinas, A. (2017). La biodiversidad y los servicios ecosistémicos de los paisajes agrícolas: Revertir las externalidades de la agricultura. P: 150-169. En: FAO. (2017). Agroecología para la seguridad alimentaria y nutrición: actas del simposio internacional de la fao. 18-19 de septiembre de 2014, Roma, Italia, 444 p. <http://www.fao.org/3/a-i4729s.pdf>.
- FAO. [Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la Agricultura]. (2017). Agroecología para la seguridad alimentaria y nutrición: actas del simposio internacional de la fao. 18-19 de septiembre de 2014, Roma, Italia, ISBN: 978-92-5-308807-2, 444 p. <http://www.fao.org/3/a-i4729s.pdf>.
- Fréguin-Gresh, S. (2017). Agroecología y agricultura orgánica en Nicaragua. Génesis, Institucional y desafíos. P: 311-350. EN: Sabourin, E. Patrouilleau, M., Le Coq, J. F., Vázquez, L. y Niederle, P. (2017). Políticas públicas a favor de la agroecología en américa latina y el Caribe. 412 p. <https://agritrop.cirad.fr/585690/1/ID585690.pdf>.
- Gliessman, S. (2017). La agroecología – un movimiento global para la seguridad y la soberanía alimentaria. En: FAO. (2017). Agroecología para la seguridad alimentaria y nutrición: actas del simposio internacional de la fao. 18-19 de septiembre de 2014, Roma, Italia, 444 p. <http://www.fao.org/3/a-i4729s.pdf>.
- IIRR (International Institute of Rural Reconstruction). (2000). Going to Scale: Can We Bring More Benefits to More People More Quickly?" Conference highlights. <http://www.fao.org/docs/eims/upload/207909/gfar0086.pdf>.
- Kasina, M., Wasilwa, A., Nderitu, J., Martins, D., Gemmil-Herren, B. (2017). Enfoque ecológicos: Contribución de la diversidad entomológica, incluidos los polinizadores en los sistemas de producción de alimentos de África oriental. P: 131-149. En: FAO. (2017). Agroecología para la seguridad alimentaria y nutrición: actas del simposio internacional de la fao. 18-19 de septiembre de 2014, Roma, Italia, 444 p. <http://www.fao.org/3/a-i4729s.pdf>.
- Leu, A. (2017). Enfoque ecológicos para reducir los insumos externos en la actividad agrícola. P: 170-187. En: FAO. (2017). Agroecología para la seguridad alimentaria y nutrición: actas del simposio internacional de la fao. 18-19 de septiembre de 2014, Roma, Italia, 444 p. <http://www.fao.org/3/a-i4729s.pdf>.
- MAONIC. [Movimiento de Agricultores y Agricultoras Agroecológicos y Orgánicos de

- Nicaragua]. (2016). Manual técnico agroecológico. 70 p. [http://guiagronicaragua.com/wp-content/uploads/2017/04/MANUAL-TECNICO-MAONIC\\_opt.pdf](http://guiagronicaragua.com/wp-content/uploads/2017/04/MANUAL-TECNICO-MAONIC_opt.pdf).
- Navarrete, C. (2017). El enfoque agroecológico: Una alternativa al modelo agroindustrial. Universidad nacional de Rosario. 71 p. <https://rehip.unr.edu.ar/xmlui/bitstream/handle/2133/9474/ENTREGA%20FINAL%20-%20IMPRIMIR.pdf?sequence=3>.
- Ottmann, G. (2005). Agroecología e historia rural en la estructura social agraria santafesina. Elementos para el análisis para el desarrollo agroecológico de una provincia de Argentina. [Tesis doctoral]. Universidad de Córdoba, España.
- Rosset, P. M and Martinez-Torres. (2012). Rural Social Movements and Agroecology: Context, Theory, and Process. *Ecology and Society*. 17:3. Doi: 10.5751/ES-05000-170317.
- Rosset, P. M. (2015). Social organization and process in bringing agroecology for scale. In *Agroecology for food security and nutrition*. Food and Agriculture Organization of the United Nation (FAO). <http://www.fao.org/3/a-i4729e.pdf>.
- Sevilla, Guzmán, E y Soler Montiel, M. (2010). Agroecología y soberanía alimentaria: Alternativas a la globalización agroalimentaria. En PH Cuadernos. <http://institucional.us.es/compromiso/libreconf/docs/agroecologia.pdf>.
- Wade, L. (2017). Enfoque agroecológicos del Fitomejoramiento: Diseños de cultivos, mezclas y sistemas para mejorar la aptitud, la intensificación sostenible, los servicios ecosistémicos y la seguridad alimentaria y nutricional. P: 98-111. En: FAO. (2017). *Agroecología para la seguridad alimentaria y nutrición: actas del simposio internacional de la fao*. 18-19 de septiembre de 2014, Roma, Italia, 444 p. <http://www.fao.org/3/a-i4729s.pdf>.
- Wezel, A, Bellon, S., Doré, T., Francis, C., Vallod, D. and David, C. (2009). Agroecology as science, a movement and a practice. A review. *Agronomy for Sustainable Development*. (29) 4: 503-513. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00886499/document>.



## Aportes de investigaciones y experiencias en agroecología presentadas en el VII Congreso Nacional de Desarrollo Rural

Francisco Javier Chavarría Aráuz,  
Doctor en Desarrollo Rural Territorial Sustentable,  
Profesor Titular de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua  
(UNAN–Managua / FAREM–Matagalpa), ORCID: 0000-0003-1933-6260

### RESUMEN

**N**icaragua es uno de los países de América Latina con mayor población rural (41%), dedicándose a la agricultura y la ganadería como principales actividades productivas. De esta producción provienen los alimentos que constituyen la base principal de su dieta, lo que hace a la producción agropecuaria una actividad estratégica para la soberanía y seguridad alimentaria y nutricional. Debido a las técnicas poco sostenibles empleadas para la producción agropecuaria, se ha afectado el capital natural y la salud de las personas, poniendo en riesgo no solo la producción sino su misma subsistencia. Ante esto, numerosos actores han realizado esfuerzos para aportar a la sostenibilidad de estos sistemas productivos; siendo uno de estos el impulso de programas y proyectos con enfoque agroecológico. Mediante el presente ensayo científico, se pretende hacer una síntesis de los principales aportes sobre agroecología en nuestro país, presentados por los diferentes actores gubernamentales y no gubernamentales en el VII Congreso Nacional de Desarrollo Rural, Agroecología y Agroindustria, que se realizó con la participación de las Universidades pertenecientes al CNU, así como de expresiones gremiales y de investigación y desarrollo del sector privado. Para su mejor comprensión, se han ordenado los aportes en el ámbito de la investigación y experiencias en agroecología. Se logró conocer que se han desarrollado importantes investigaciones y desarrollo de tecnologías, que han permitido reducir la contaminación, la pérdida de biodiversidad, la degradación de suelos y el agua, sin olvidar el mejoramiento de la eficiencia productiva. Se recomienda mayor comunicación y sinergias entre los diferentes actores del país.

**Palabras claves:** *Investigación, experiencias, agroecología, degradación, seguridad alimentaria, capital natural*

### I. Introducción

La población humana, así como las especies animales requieren para su existencia alimentos. Para producir estos alimentos se requiere de la dotación de recursos como agua, nutrientes y otras condiciones agroecológicas, que cada día se hacen menos accesibles, debido a la degradación acelerada, ocasionada sobre todo por la intervención humana en aras de alcanzar un desarrollo a costa de la misma existencia de las especies y de su entorno.

Para alcanzar un punto de equilibrio entre el desarrollo socioeconómico y la existencia en el tiempo y espacio de los recursos y las condiciones agroecológicas, se hace urgente el desarrollo de la investigación e innovación tecnológica con enfoque de sostenibilidad, sobre todo en los sistemas que componen la agricultura familiar, como base de la seguridad y soberanía alimentaria y nutricional. En este esfuerzo se debe priorizar la producción de alimentos de alta calidad, pero sobre todo saludables tanto para el consumo humano como para el ambiente. Es necesaria la generación de nuevos métodos, herramientas, maquinarias, implementos e insumos que contribuyan a que las familias productoras sean más resilientes ante la variabilidad climática y la aparición de nuevas plagas y enfermedades que puedan afectar sus sistemas de producción.

Gliessman *et al* (2007) y González de Molina (2012), citados por Marasas, Blandi, Dubrovsky y Fernández. (2017); aseguran que la transición de una agricultura convencional hacia una agricultura agroecológica, no se consigue tan fácilmente, se requiere conjugar una serie de elementos. Iniciando desde realizar cambios en “los valores y las formas de actuar de los agricultores y de los consumidores”. Deben realizarse cambios profundos en las relaciones socioproductivas y entre estas y el aprovechamiento de los recursos naturales. La transición agroecológica también conlleva a una nueva visión de las relaciones de poder, por cuanto es un proceso político y social, por supuesto no se puede desligar la parte económica.

Todos los esfuerzos para alcanzar una agricultura más sostenible, deben ser desarrollados de manera armónica entre los entes gubernamentales, las universidades, los centros de investigación, la empresa del sector privado y cualquier otro actor interesado en contribuir al desarrollo sostenible del país y de la humanidad. El Estado como tal tiene la obligación de crear los espacios y facilitar los recursos, condiciones y medios para lograr esta integración entre los actores, sin que medie otra condición más que la búsqueda del bien común de la sociedad nicaragüense y la humanidad.

El VII Congreso Nacional de Desarrollo Rural, Agroecología y Agroindustria: bases para el desarrollo rural (VII CNDR), resultó ser un espacio para el intercambio de resultados de investigación, de innovación y experiencias en agroecología y agroindustria. Permitió estrechar lazos de cooperación entre actores y la identificación de nuevas oportunidades para el desarrollo de acciones conjuntas, que sin duda contribuyen a optimizar recursos y tiempo. El análisis de los aportes realizados en el VII CNDR, se presentan en el orden siguiente: a) aportes en investigación e innovación y b) experiencias en agroecología. En ambos se incluyen acciones desde el sector público como por parte del sector no gubernamental.

## **II. Desarrollo**

### **Investigaciones e innovaciones en agroecología**

El objetivo principal de la mesa fue servir de foro para el intercambio de principales avances en investigaciones e innovaciones que conlleven a la mejora sustantiva de la

calidad de vida de la sociedad nicaragüense. Por parte de Universidades miembros del CNU, instituciones del Sistema Nacional de Producción, Consumo y Comercio (SNPCC), organismos gremiales y centros de investigaciones del sector privado, se presentó un total de 69 trabajos de investigación e innovación en agroecología.

La UNAN-Managua, presentó resultados de investigaciones sobre prácticas de conservación y la restauración de suelos y cuerpos de agua, la identificación y valoración de servicios ecosistémicos en sistemas agroecológicos. En este sentido se logró identificar que las prácticas de manejo y restauración de suelos, sobre todo el uso de coberturas, tiene beneficios sobre el incremento de la humedad de suelos, haciendo que los cultivos sean menos susceptibles de sufrir estrés hídrico, asimismo se demostró que se mejora la reserva de materia orgánica y que a mediano y largo plazo se dispondrá de mayores cantidades de nutrientes. En el corto plazo se podrían presentar problemas de inmovilización, sobre todo de nitrógeno, por lo que se deberán impulsar acciones que velen por la aplicación de las 4R (fuente, dosis, momento y lugar).

Por otro lado, se impulsan investigaciones sobre el abordaje de la agroecología, desde los referentes teórico y metodológico de la transdisciplinariedad y la Investigación-Acción Participativa (IAP), respectivamente. La apertura de espacios del diálogo transdisciplinario, al ser esta ciencia inclusiva y no discriminatoria de las diferentes disciplinas científicas y del conocimiento tradicional agrícola, que las engloba interactivamente en un diálogo de saberes.

La UNAN-León, expuso investigaciones para la búsqueda de tecnologías que permitan la producción de alimentos bajo prácticas sostenibles. Uno de estos esfuerzos es la evaluación de la fluctuación de los niveles de amonio, nitrato y fosfato en un sistema de tratamiento acuapónico, usando lechuga (*Lactuca sativa*) como organismo receptor de nutrientes y tilapia (*Oreochromis niloticus*) como especie de cultivo.

Esta Universidad como parte de la iniciativa Agua y Suelo para la Agricultura (ASA), que se desarrolla con Catholic Relief Services (CRS), implementó investigación acerca del efecto de prácticas de cobertura de suelos, sobre indicadores de éste. Se logró demostrar el efecto agregante que posee la cobertura y materia orgánica descompuesta sobre las partículas del suelo. La tasa de infiltración presentó el mismo efecto mejorador del sistema ASA con valores de 240 mm/hr, mientras que el sistema convencional obtuvo valores bajos significativamente de 192 mm/hr. La capacidad máxima de retención de agua muestra un incremento bajo el tratamiento de conservación (ASA 27% y Convencional 16%). El sistema ASA mejora notablemente las condiciones físicas del suelo y aumenta la capacidad de infiltración de agua, por lo que reduce con ello el deterioro del mismo. Así mismo el sistema ASA reduce la actividad microbiana, lo que indica que la descomposición de la materia es lenta, logrando así mejor aprovechamiento de los nutrientes por las plantas y acumulación de la misma en el perfil del suelo.

A través de la carrera de Ingeniería en agroecología tropical del Centro Regional Universitario de Somotillo, se realizó una investigación acerca de la percepción de los productores ante investigaciones en agroecología. La opinión es que, si bien se genera información en los experimentos e innovaciones a nivel productivo, estos saberes no están siendo utilizados, además no son objeto de apoyo en la mayoría de los casos. Por lo que se debe mejorar en el acceso a la información, de manera que facilite su acceso a través de formatos como libros, folletos, videos, cartillas o panfletos a nivel local.

La Universidad Nacional Agraria (UNA) desde el año 2000, de manera oficial incorporó en el pensum académico de las carreras de ingeniería agronómica y de sistemas de protección agrícola y forestal, la asignatura de agroecología. Esto es un esfuerzo por el desarrollo de sistemas de producción sostenibles. Como parte de su trabajo de formación en agroecología ha impulsado acciones de formación posgraduada con el apoyo y certificación de instituciones a nivel internacional. Entre estas iniciativas se cuenta la maestría en agroecología y desarrollo sostenible, de la cual se ha desarrollado cuatro cohortes. En el año 2013, en alianza con SOCLA (Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología), inició un programa curricular de doctorado en agroecología, en el que han participado estudiantes de Nicaragua, Panamá, Colombia, Venezuela, Argentina y México. En alianza con PCaC-UNAG (Programa de Campesino a Campesino-Unión Nacional de Agricultores y Ganaderos de Nicaragua), MAONIC (Movimiento de Productoras y Productores Agroecológico y Orgánicos de Nicaragua), CANTERA (Centro de Educación y Comunicación Popular), FEDICAMP (Federación para el Desarrollo Integral entre Campesinos y Campesinas) y el CNU (Consejo Nacional de Universidades) han formado campesinos e hijos de campesinos para fortalecer una promotoría rural agroecológica en diferentes agroecosistemas y zonas del país.

La Universidad Politécnica de Nicaragua (UPOLI) presentó resultados acerca del cuidado y aprovechamiento de las meliponas, como una de las acciones que promueve ésta Universidad a través del ICIDRI. Para ello, promueve el uso de cajas para apiarios de meliponas, utilizando materias primas y tecnología local. En la parte de bioinsumos la UPOLI, desarrolla investigaciones a fin de identificar organismos que permitan el control de plagas y enfermedades, así como la ayuda a la nutrición de los cultivos. Tal es el caso de BIOPLUS-ICIDRI.

La Universidad Católica del Trópico Seco (UCATSE) trabaja el tema de la ganadería mayor, siendo este uno de los rubros que mayormente contribuye a la generación de divisas al país desde el sector agropecuario. Además de tener un impacto sobresaliente en la producción de alimentos y empleos. Esta actividad (la ganadería) tiene sus desafíos, por su contribución a la generación de gases de efecto invernadero y la degradación de suelos. Es por ello que las universidades de Nicaragua, y en este caso la UCATSE, promueve la investigación que garantice el Manejo y aprovechamiento de las pasturas bajo enfoque de restauración del suelo con pequeños productores de ganado. Logrando conocer que las implementaciones

de prácticas conservacionistas contribuyen no solo a mantener si no mejorar parámetros de calidad de suelos y agua en sistemas productivos ganaderos o agrosilvopastoriles.

CRS a través de organizaciones socias, impulsa a nivel nacional investigaciones para determinar el efecto de la implementación de prácticas de agricultura de conservación de suelos y agua (ASA) en 750 Parcelas de Monitoreo, de las cuales 85 con 14 indicadores y 665 con 2 indicadores. Los indicadores evaluados son: Humedad de suelo, tasa de infiltración, densidad aparente, macro fauna mayor de 2 mm, materia orgánica, Capacidad de intercambio catiónico, pH en agua y KCL; Aluminio intercambiable, Cobertura vegetal del suelo con rastrojos, rendimientos de cultivos, ingresos netos, Tasa Marginal de Retorno y Evaluación participativa de las prácticas ASA. Los resultados obtenidos hasta el momento, muestran que el tratamiento ASA ha incrementado la humedad gravimétrica por arriba del 5.0%, la cobertura vegetal (biomasa) de suelo por encima del 416%, peso de la lombriz de tierra, incrementó en 314 kg/ha, la materia orgánica en 0.72% y rendimiento de maíz y frijol por encima del 25 %, en comparación al tratamiento testigo.

El INTA desarrolla y promueve una serie de tecnologías que contribuyan a la mejora de los sistemas de producción agropecuarios. Una dificultad es la gestión del conocimiento, en vista de lo cual, se impulsan investigaciones que permitan la sistematización de innovaciones generadas en sistemas agroecológicos y su impacto en familias. Un ejemplo lo es el esfuerzo desarrollado en tres municipios del Departamento de Estelí, logrando determinar que existe impacto de las acciones de investigación y transferencia de tecnologías pero que se debe fortalecer mecanismos que fortalezcan las capacidades humanas y que se aborden los aspectos socioeconómicos en las investigaciones de las tecnologías.

La Organización para el Desarrollo Económico y Social para el Área Urbana y Rural (ODESAR) compartió los esfuerzos se orientan hacia la seguridad alimentaria de las familias, a través de su desarrollo y a partir de su potencial (de los recursos existentes, de su conocimiento y de la capacidad de organización). A esto se agrega un énfasis importante en el rescate del conocimiento ancestral y el fomento de las tecnologías, que permita incrementar el rendimiento en sus unidades agropecuarias y de pequeños negocios.

### **Experiencias en agroecología**

La finalidad de la mesa de experiencias agroecológicas, fue “proveer con una perspectiva interdisciplinaria en conocimientos ecológicos, económicos y sociales aplicados en experiencias institucionales e interinstitucionales basadas en capacidades y habilidades, utilizando estrategias, técnicas y metodologías que permitan el análisis y solución de problemas en el sector agropecuario, haciendo uso de la transferencia y difusión de las tecnologías y los conocimientos desarrollados en el sector agropecuario”.

Se presentaron once (11) experiencias, desarrolladas por universidades académicos e investigadores de las Universidades miembros del CNU, instituciones del Sistema Nacional

de Producción, Consumo y Comercio (SNPCC), organismos gremiales y sociales, así como centros de investigación y empresa privada.

Las universidades han desarrollado valiosos esfuerzos en aras de lograr la sostenibilidad. Una experiencia muy valiosa es la desarrollada por la UNAN-Managua, a través del Programa Universidad en el Campo (UNICAM), se ha contribuido a la formación de jóvenes rurales, sobre todo en Desarrollo Rural Sostenible. Esta experiencia surgió en los municipios El Tuma-La Dalia (Matagalpa) y Miraflores (Estelí). En la actualidad el Programa UNICAM se ha extendido a otros municipios del país, con la oferta de doce (12) carreras. Resultados de informe presentado por el SNV y preparado por Lacayo, M; Castillo, M; Vijil, J; Castro, V; Elvir, A (2008), señala que en el área rural nicaragüense, se presentan una serie de problemas en cuanto a la educación formal, sus causas son diversas. El trabajo a temprana edad, la valoración de costo-oportunidad calculado por las familias rurales (estudiar o trabajar), débil pertinencia de la formación rural, "formación de baja calidad en el área rural.

Siempre por parte de la UNAN-Managua, se dio a conocer impacto de ejecución de acciones de conservación y restauración de suelos y agua, por parte de la FAREM Matagalpa, en 65 unidades de producción familiar en tres municipios, como parte de la integración en el Programa Agricultura-Suelos y Agua, que se desarrolla a nivel mesoamericano por parte de Catholic Relief Services (CRS), con apoyo financiero de la Fundación Howard G. Buffett. En esta iniciativa se promovió entre otras prácticas el uso de cobertura de suelos, mejorando niveles de materia orgánica, que contribuyeron en la restauración de suelos degradados, pero además se impactó en la mejora de los rendimientos productivos, con efectos directos en la mejora de la seguridad alimentaria de las familias participantes.

Altieri y Nicholls (2003), así como Vestergard, Bjornlund y Christensen (2004), relacionan altos contenidos de materia orgánica con una alta actividad biológica y buena fertilidad. Por otro lado, identifican a las altas y frecuentes aplicaciones de fuentes nitrogenadas como potenciales causas de desbalances nutricionales y de baja resistencia ante ataque de plagas y enfermedades. Entre otras acciones a considerar para la buena salud de las plantas, además de aportes de los nutrientes por vía orgánica, son el suministro de riego apropiado, el establecimiento de los cultivos en época adecuada y garantizar diversificación de los cultivos (Abdo y Riquelmes, 2008). El correcto suministro de material de cobertura de suelos y las demás acciones señaladas, permiten la presencia de lombrices, contribuyen a cambios sistémicos en la expresión de ciertos genes de la planta, incrementando la actividad fotosintética y eleva la concentración de clorofila, pero además juegan un papel importante en reducir la infestación de nematodos de suelos (Blouin, M., Zuily-Fodil, Y., Pham-Thi, A.-T., Laffray, D., Reversat, G., Pando, A., Tondoh, J., Lavelle, P, 2005).

Por parte de la FAREM Estelí, se presentó la experiencia de sistematización de GeoEscuela Icalupe para la gestión del proyecto Geoparque Río Coco en el municipio de Somoto, como referente para orientar procesos similares, centrada en cómo se ha integrado el contenido

Geoparque en las asignaturas impartidas a niñez y adolescentes de educación inicial, primaria multigrado y secundaria a distancia.

La UNAN-León, presentó resultados de procesos de capacitación que se llevaron a cabo en La Paz Centro, León y en el sector de Chinandega San Benito y el Colegio Andrés Castro entre los años 2015-2018. El propósito de los procesos fue fortalecer y desarrollar capacidades, habilidades y destrezas en productores (as), docentes y estudiantes en la elaboración de abonos orgánicos, producción de hortalizas con énfasis en huertos Biointensivo como herramienta para Soberanía y Seguridad Alimentaria y Nutricional de sus familias. La metodología utilizada en el proceso está construida bajo la ciencia de la agroecología, conjugando metodologías de Aprendizaje como el aprender haciendo, Escuela de Campo, huertos Biointensivos.

Otra de las experiencias que dio a conocer la UNAN-León, es la caracterización florística de especies con potencial en uso apícola, en zona de amortiguamiento del complejo volcánico Cerro negro-Las Pilas-El Hoyo, con el cual se logró identificar las especies de aprovechamiento apícola, su distribución espacial y la ocupación y usos actuales del suelo en la zona de estudio. Este tipo de experiencias es muy importante por los servicios ecosistémicos que brindan las abejas a la humanidad. La FAO (2018), señala que la apicultura es compatible con la mayoría de la agricultura, ya que el 71% de los cultivos del mundo son polinizados por las abejas.

Siempre por parte de la UNAN-León, se presentaron resultados de experiencia en la promoción del uso de bioinsumos como opción para la reducción de contaminación de medio ambiente y la pérdida de biodiversidad. Se logró conocer que el uso de *Beauveria bassiana* junto a *Metarhizium anisopliae* mostró efectividad en el control de Mosca blanca (*Bemisia tabaci*, Genn) y Minador de la hoja (*Liriomyza* spp) en la producción de tomate (*Solanum lycopersicum*). Barrios, Shepherd y Sinciair (2017), resaltan la importancia de la biota de los suelos en el desarrollo de una agricultura más sostenible. En el caso de *Metarhizium anisopliae* y muchas otras formas de vida microscópicas juegan un papel esencial en el control de patógenos del suelo, lo que reduce el uso de agroquímicos, mejorando la calidad de la producción y minimizando el riesgo a la salud de las personas y la biodiversidad.

La Universidad Internacional Antonio de Valdivieso (UNIAV), expuso resultados obtenidos a través de la iniciativa "Eco-Vivarium", por medio de la cual se logró propiciar la construcción colectiva del conocimiento, desde una ecología de saberes partiendo así de una visión sistémica de la vida, para promover alternativas y procesos de transformación en los territorios que permitan diseñar, rediseñar y co-crear sistemas de producción agroecológicos con alto grado de resiliencia a los efectos adversos del clima. Por medio de la iniciativa se permite traer al presente las técnicas productivas del pasado que dieron sustento a la actividad agrícola desarrollada por nuestros pueblos originarios y específicamente el pueblo Maya.

La UCA-NITLAPAN, explicó su experiencia a través del Programa de Desarrollo Económico Inclusivo (PDEIN), mediante el cual se promueven acciones de desarrollo en territorios priorizados con énfasis en mujeres y jóvenes, con tres líneas estratégicas de acción. Una de sus líneas es proveer fondos y asesoría técnica y empresarial para crear y/o acelerar iniciativas de negocios con alto potencial de desarrollo y éxito en los negocios, incubar nuevos negocios y fortalecimiento y movilización de capital humano.

Las Universidades del Caribe, se hicieron presentes a través de la BICU, la cual compartió resultados de experiencia en cuanto a evaluación de riesgos debido a la utilización de plaguicidas en sistemas agrícolas de palma africana (*Elaeis guineensis*), siendo que la Región del Caribe Sur, es una de las mayores productoras de palma africana. Se logró determinar que en la actividad productiva se hace uso excesivo y prolongado de plaguicidas, lo cual se agrava ante la inexistencia o poco uso de equipo de protección personal, existe manejo inadecuado de residuos, la contaminación de suelos, agua, biota y atmosfera, que conlleva a daños a la salud no solo de quienes laboran, si no de sus familias y la comunidad, que hace uso del agua, de la pesca y de alimentos. Ante esta situación es urgente la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas y de Manufactura, que garanticen la sostenibilidad de estos sistemas de producción y transformación.

El SNPCC, estuvo representado por el Ministerio de Economía Familiar, Cooperativa, Comunitaria y Asociativa (MEFCCA), que en cumplimiento de su misión y visión, ha impulsado una serie de programas y proyectos encaminados a garantizar tanto la seguridad como la soberanía alimentaria y nutrición de las familias protagonistas y de su entorno. Para ello existe compromiso de aplicar los principios de la agroecología. Entre los principales programas resaltan: Patio Saludable, Café, Cacao, Granos Básicos, Ajonjolí, Marango y Ganadería. Todos ellos como parte de los proyectos NICAVIDA, el Programa de emprendimientos creativos y Programa de Emprendimientos para pequeños negocios en el campo, entre otros.

Por parte de las Organizaciones Sociales, se contó con la presentación de valiosas experiencias por parte del Centro Humbolt, el Centro de Entendimiento con la Naturaleza (CEN), ODESAR y la Finca Las Hammonias. El Centro Humbolt, compartió las experiencias de proyectos de monitoreo climático, monitoreo a las fuentes de agua, establecimiento de huertos de patio como alternativas de resiliencia en comunidades altamente vulnerables, y los principales cambios que se han observado a raíz de la implementación de estas prácticas, generando como resultados procesos crecientes de seguridad alimentaria y la reducción de los riesgos a impactos negativos, por los efectos del cambio climático en las áreas de influencia en el corredor seco.

Por parte del CEN se presentó resultados de la experiencia en Manejo comunitario e interinstitucional de la Reserva Macizo de Peñas Blancas. El desarrollo de pequeños proyectos por jóvenes rurales emprendedores y la revegetación de importantes áreas en la zona de recarga hídrica a través de diversas especies de bambú. El rescate de especies de meliponas y la elaboración y comercialización de muebles con el uso de bambú.

ODESAR, expuso sus principales logros de la experiencia de proyectos integrales en los municipios de San Ramón, San Dionisio, Esquipulas y Muy Muy. En el caso de estos municipios, se ha promovido la diversificación económica a través del apoyo de iniciativas agroecológicas en la producción y valor agregado de rubros como el café, frijol, frijol, entre otros. Una iniciativa reciente (hace tres años), es el rescate de saberes ancestrales en el manejo de los recursos naturales y el ambiente. La interpretación de cambio climático a través de bioindicadores (plantas, fauna y organismos del suelo).

La finca agroecoturística Las Hammonias, que es un referente a nivel mundial en este campo, presentó su excelente experiencia de aplicación de principios de agroecología. Encadenamiento de todas las fases de producción agropecuaria y forestal con acciones para dar valor agregado a la producción. Se ha logrado la diversificación de la producción, garantizando tanto el suministro de gran parte de los alimentos que se consumen en el hotel, como en los comedores de los trabajadores de la finca y además para su comercialización a lo interno del país y la exportación (sobre todo de café, en este último caso). Una faceta muy importante de resaltar es la responsabilidad social, atendiendo a la comunidad en salud, mediante la clínica, la escuela y pasantías a estudiantes sobre todo de Nicaragua, pero también de muchas universidades de todo el mundo.

### **III. Conclusiones**

Se logró promover el intercambio de principales avances en innovaciones que favorecen el desarrollo endógeno y sostenible de las familias productoras nicaragüenses.

Se logró incentivar sinergias entre los diferentes actores participantes para el impulso de iniciativas de investigación e innovaciones en el campo de la agroecología.

Se conocieron importantes experiencias en agroecología, principalmente en la producción y utilización de bioinsumos, el rescate de saberes locales, la promoción de iniciativas de emprendimientos en los territorios y rescate de semillas criollas y acriolladas.

### **IV. Bibliografía**

Altieri, M.A., Nicholls, C.I., 2003. Soil fertility management and insect pests: harmonizing soil and plant health in agroecosystems. *Soil and Tillage Research*, 72, 203.

Barrios, E., Shepherd, K. y Sinciair, F. (2017). El suelo y la sostenibilidad de la agricultura: El papel de la biota del suelo. P: 112-130. En: FAO. (2017). *Agroecología para la seguridad alimentaria y nutrición: actas del simposio internacional de la FAO. 18-19 de septiembre de 2014, Roma, Italia*, p. 444.

Blouin, M., Zuily-Fodil, Y., Pham-Thi, A.-T., Laffray, D., Reversat, G., Pando, A., Tondoh, J., Lavelle, P., 2005. Belowground organism activities affect plant aboveground phenotype, inducing plant tolerance to parasites. *Ecology Letters*, 8, 202-208.

IPES-FAO (2010). Guía Biopreparados para el Manejo Sostenible de Plagas y Enfermedades en la Agricultura Urbana y Periurbana.

Marasas, M., Blandi, M. L., Dubrovsky Berensztein, N., & Fernández, V. (2017). Transición agroecológica: características, criterios y estrategias. Dos casos emblemáticos de la Provincia de Buenos Aires, Argentina. *Agroecología*, 10(1), 49-60. Recuperado a partir de <https://revistas.um.es/agroecologia/article/view/300731>

Vestergard M, Bjornlund L, Christensen S. 2004. Aphid effects on rhizosphere microorganisms and microfauna depend more on barley growth phase than on soil fertilization. *Oecologia* 141, 84.



## Aspectos conceptuales y metodológicos del escalonamiento agroecológico

Jairo Rojas Meza,  
Doctor en Estrategias para el Desarrollo Agrícola Regional,  
Profesor Titular de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua  
(UNAN-Managua / FAREM-Matagalpa), ORCID: 0000-0003-2231-4054

### RESUMEN

**E**l ensayo está orientado al análisis de los principales factores que determinan el escalonamiento de la agroecología. Existen elementos del contexto, como el cambio climático, la degradación ambiental y el costo cada vez mayor de los insumos agrícolas propios del modelo convencional, que plantean el desafío de la transformación de los agroecosistemas tomando como base las experiencias a pequeña escala, y de nivel territorial en Nicaragua y otras partes del mundo. La revisión de literatura identifica un conjunto de impulsores claves para el escalonamiento de la agroecología, que ha caracterizado estos procesos. Se propone utilizar el enfoque de la planificación del Desarrollo Rural Territorial (DRT) como estrategia para la transformación agroecológica, en el cual participen múltiples actores, teniendo como base el fortalecimiento de las capacidades de las organizaciones existentes en los territorios, y la activa dinámica de los gobiernos locales, las ONGs, y la academia. El uso del enfoque territorial y la puesta en práctica de los impulsores de la agroecología, podrán ser de gran relevancia para acelerar el escalonamiento de la agroecología.

*Palabras claves: escalonamiento, agroecología, territorio, impulsores*

### I. Introducción

El escalonamiento agroecológico está referido a lograr incrementos notables del conocimiento y manejo de principios y tecnologías entre productores de diferentes condiciones edafoclimáticas y socio económicas de un determinado territorio. Así como entre actores institucionales vinculados al fomento productivo del sector de la agricultura familiar campesina. Masificación, expansión, amplificación o territorialización de la agroecología como el proceso que lleva a un número cada vez mayor de familias a practicar la agroecología en territorios cada vez más amplios y que involucra a más personas en el procesamiento, distribución y consumo de alimentos producidos agroecológicamente (Mier, Giménez, Giraldo, Morales, Fergusson, Rosset, Khadse, y Campo, 2019). Por su parte Rosset (2015) plantea que el escalonamiento de la agroecología significa que una mayor cantidad de personas, tanto urbanas como rurales puedan producir y acceder a alimentos, saludables, nutritivos, diversos, ambientalmente compatibles y culturalmente apropiados.

En los últimos años ha crecido el interés de acelerar el proceso de transformación de la agricultura, a partir de las múltiples y solidas evidencias de la pertinencia e impactos de la aplicación de las bases de la agroecología. Diversos autores están proponiendo un conjunto de líneas de acción para lograr el escalonamiento de la agroecología, por ejemplo Mier, et. al., (2019) propone ocho impulsores claves, a partir del estudio de cinco experiencias internaciones de escalonamiento (Campesino a Campesino en Centroamérica, el movimiento nacional agroecológico de Cuba), organizaciones de productores de café orgánico de Chiapas México, la Red de Mercado Agroecológico de venta directa al consumidor ECOVIDA de Brasil y la iniciativa de Agricultura Natural de Presupuesto Cero en Karnakata de la India.

Los impulsores del escalonamiento propuestos por estos autores son los siguientes:

- a. ***El reconocimiento de una crisis que motiva la búsqueda de alternativas:*** en todos los casos estudiados, se identificó un contexto de crisis que motivó la acción colectiva en la búsqueda de opciones productivas alternativa. Por ejemplo, en el caso de Nicaragua, a mediados de los años ochenta, cuando inician los primeros esfuerzos en materia agroecológica, el país se encontraba en una crisis productiva generada no solo por la Revolución Verde, sino por la guerra y el bloqueo económico impuesto por Estados Unidos, que limitaba las opciones técnicas convencionales de los productores.
- b. ***Organización social:*** en todos los casos, la organización social campesina ha sido un factor fundamental en el escalonamiento de la agroecología. Los procesos de escalonamiento se han sustentado en movimientos sociales horizontales, participativos e inclusivos. Las características de estas organizaciones, son de sujetos colectivos, que han alcanzado niveles de autonomía y autogestión, que les permite identificar y gestionar procesos de transformación estratégicos, como la agroecología.
- c. ***Procesos de aprendizaje constructivista:*** el escalonamiento requiere transformar el modelo convencional lineal de la generación y transferencia de tecnología que ha prevalecido como paradigma en los últimos cincuenta años. Se sustenta en dinámicas horizontales, la pedagogía crítica, el diálogo de saberes entre el conocimiento tácito de las familias, a través del intercambio de experiencias. Así como el diálogo entre éste conocimiento y el codificado, generado en los centros de formación e investigación. Mier, et. al., (2019) plantea que en la capacitación técnica se integran componentes espirituales, emocionales y una clara postura ideológica.
- d. ***Prácticas agroecológicas efectivas:*** los resultados tempranos, han requerido promover prácticas sencillas, pero efectivas. La diversificación, especialmente de especies vegetales en distintos arreglos, el uso de enmiendas orgánicas y productos naturales para el manejo de plagas y enfermedades de los cultivos, las obras físicas de conservación de suelo y agua, son algunas de las prácticas que han contribuido a la reducción de costos de producción, la mejora de la productividad total de las parcelas y una mayor oferta de productos de mejor calidad. Las organizaciones han

mejorado los métodos de documentación y registro de los cambios y beneficios de la transformación agroecológica, a través de instrumentos fáciles de manejar por las propias familias y sus organizaciones.

- e. **Discursos movilizadores:** la construcción de discursos movilizadores, que evocan desafíos de transformación, claramente contextualizados, fáciles de comprender, articuladores de identidades, luchas y propósitos colectivos por una mejor vida, son requeridos para movilizar las energías de las organizaciones y de los productores, productoras, las familias y la acción de los actores claves para llevar adelante los procesos.
- f. **Los aliados externos:** si bien una de las características de las organizaciones que emprenden transformación agroecológica es su autonomía y capacidad de autogestión, esto no significa adoptar formas autárquicas. Las organizaciones requieren distintos tipos de alianzas, que les permitan acceder a recursos materiales, financieros y técnicos para cumplir con sus agendas. De los Estados, especialmente gobiernos, demandan de políticas públicas favorables, tales como los incentivos. En el caso de Nicaragua, el gobierno ha instaurado una dinámica de ferias locales, en las cuales las familias pueden llevar sus productos agropecuarios. En el municipio de San Ramón el gobierno local, instauró un mercadito para productos agroecológicos. Las alianzas con las organizaciones gremiales y sociales han sido fuentes de acompañamiento técnico y metodológico, que les ha facilitado posicionar el mensaje agroecológico ante la sociedad e incidir en las políticas públicas. Con la academia en general, las alianzas datan de tiempo reciente, especialmente para la investigación y los procesos de formación de los estudiantes de las carreras agrarias.
- g. **Los mercados favorables:** si bien es cierto, los mercados no han sido el factor esencial para el escalonamiento de la agroecología en Nicaragua, en otros países como Brasil, la experiencia de ECOVIDA está sustentado en el mercado y en caso mexicano en la red de comercio justo. Existen diversas aristas del mercado que potencialmente pueden activarse en el país, por ejemplo, las compras públicas para escuelas, hospitales y otros centros; la diferenciación de precios a favor de productos de origen agroecológico en mercados populares y exclusivos. Igualmente, el diseño y gestión de una certificación participativa.
- h. **Oportunidades políticas y marcos políticos favorables:** las experiencias nacionales, especialmente del Programa Campesino a Campesino (PCaC), ha sido el resultado de la acción colectiva de los campesinos y familias organizadas. Sin embargo, tanto en el momento del surgimiento a mediados de la década de 1980 como en el proceso de institucionalización de la agroecología finalizando la primera década de los años 2000, se presentaron marcos favorables, considerando que estaba el sandinismo en el gobierno, aliados e impulsores de la Unión Nacional de Agricultores y Ganaderos (UNAG), organización en la cual se incubó el PCaC.

Renaboldo y Vanegas (2007) distinguen al menos tres tipos de escalonamiento:

- a. **Escalonamiento horizontal o escalonamiento hacia afuera:** se refiere a procesos de replicación o difusión de un enfoque o tecnologías de un lugar a otro a través de la multiplicación directa del número de personas beneficiadas. Ejemplo es la metodología del movimiento campesino a campesino.
- b. **Escalonamiento hacia arriba:** comúnmente usado para referirse a los esfuerzos para modificar las organizaciones y los enlaces institucionales (las redes de interconexiones) facilitando las transformaciones normativas en el nivel local. Por ejemplo, la incidencia de la agroecología sobre el comportamiento de otras organizaciones de un determinado territorio. Este tipo de escalonamiento está relacionado con estrategias políticas para incidir sobre causas estructurales del subdesarrollo mediante relaciones con el Estado.
- c. **Escalonamiento hacia abajo:** describe procesos de descentralización de responsabilidades, proyecto e iniciativas para hacerlos más flexibles, proactivos, con capacidades de respuesta y contextualización (Gonsalves, 2001).

Las principales dimensiones del escalonamiento agroecológico son las siguientes:

- Articulación institucional y organizacional.
- La articulación entre sistemas de conocimiento.
- La articulación con mercados, que utilizan circuitos cortos, denominación de origen y productos agroecológicos, entre otros.
- Monitoreo, seguimiento y evaluación del escalonamiento como proceso de aprendizaje.
- Integración solidaria de productores y consumidores con enfoque de salud pública.

## **II. Procesos de planificación de dinámicas agroecológicas territoriales**

- a. Fase preparatoria y organizativa
- b. Fase diagnóstica
- c. Fase de construcción del plan
- d. Fase de operación del plan

### **Descripción de las fases de planificación agroecológica con enfoque territorial:**

#### **a. Fase preparatoria**

Consiste en realizar las coordinaciones con los gobiernos locales, instituciones del sector público (Por ejemplo, Sistema de Producción Consumo y Comercio) y las organizaciones de productores del territorio. Permite contar con la anuencia y el compromiso de los actores para emprender el proceso de planificación y gestión agroecológica territorial.

## ¿Qué actor podría asumir esta fase?

Tomando en consideración las competencias establecidas en el marco legal, las instituciones que podrían asumir la coordinación del proceso son las siguientes:

### Ministerio de Agricultura (MAG)

Según la Ley 765 "Fomento a la Producción Agroecológica u Orgánica" en su artículo 5, corresponde a esta institución aplicarla, teniendo las siguientes facultades:

- a. Celebrar convenios con los Gobiernos Municipales, Consejos Regionales, instituciones públicas y privadas, nacionales e internacionales, para el fomento y desarrollo de la producción agroecológica u orgánica;
- b. Formular políticas y programas enfocados al fomento y promoción de la producción agroecológica u orgánica en las que deberá de incorporarse el enfoque de género de conformidad con la Ley 648;
- c. Promover el desarrollo de innovación de tecnologías apropiadas y gestión de conocimiento, incorporando la investigación y validación de materiales y prácticas de producción agroecológica u orgánica en los laboratorios, centros de investigación y proyectos;
- d. Promover la preservación del patrimonio genético, propiciando el derecho de las y los productores al acceso, uso, intercambio, multiplicación y resguardo de los genes y germoplasmas nativos;
- e. Contribuir a la competitividad de los productos agroecológicos u orgánicos mediante el diagnóstico, la vigilancia, certificación y aseguramiento de la calidad e inocuidad de los insumos y el producto final;
- f. Impulsar el desarrollo y fortalecimiento de capacidades y conocimientos técnicos de las y los productores para la implementación de la producción agroecológica u orgánica;
- g. Certificar los Sistemas de Producción Agroecológicos u Orgánicos en base a las normas específicas que se establecieran;
- h. Ejecutar acciones para el rescate y validación de los sistemas de producción integrados y diversificados campesinos e indígenas;
- i. Coordinar con las instancias correspondientes la promoción de la capacitación y formación a todos los niveles en materia de producción agroecológica u orgánica;
- j. Reconocer y rescatar la práctica de los pueblos indígenas que abarque sus aspectos culturales y su conocimiento tradicional mediante la participación de sus comunidades y el apoyo a sus actividades productivas.

Así mismo, el artículo vinculado al proceso de planificación territorial, el MAG tiene las siguientes atribuciones:

Artículo 22, promover la producción agroecológica u orgánica a nivel nacional y territorial, así como la declaratoria de zonas de producción agroecológica, garantizando que se establezcan en correspondencia al tipo y vocación del suelo. En ese mismo artículo plantea que promoverá el ordenamiento territorial de las zonas de producción agroecológica en el territorio nacional.

### **Gobiernos municipales**

La Ley 40 en su artículo 2, establece que cualquier materia que incida en el desarrollo socio económico de la circunscripción territorial de cada municipio y cualquier función que pueda ser cumplida de manera eficiente dentro de su jurisdicción o que requiera para su cumplimiento de una relación estrecha con su propia comunidad, debe estar reservada para el ámbito de competencias de los mismos municipios. Estos tienen el deber de desarrollar su capacidad técnica, administrativa y financiera a fin de que puedan asumir las competencias que les correspondan.

### **Organización de productores, cooperativas asociaciones y de la sociedad**

Las organizaciones gremiales, sociales y económicas de acuerdo a sus misiones y objetivos por los cuales fueron creadas podrían promover procesos de planificación y gestión de los territorios con el enfoque agroecológico. Sin embargo, cualquier esfuerzo para que sea sustentable en el tiempo debe contar con la participación activa de las instituciones del sector público (en este momento Sistema Nacional de Producción Consumo y Comercio) así como los actores presentes en el territorio, vinculados con la temática de la agricultura y el desarrollo rural.

### **Universidades y centros de investigación públicos y privados**

La Ley 89 en su artículo 2, establece que la Educación Superior estará vinculada a las necesidades del desarrollo político, económico, social y cultural del país. Así mismo en los objetivos y fines de ésta, plantea el reto de vincular la formación de los estudiantes al proceso productivo y a las necesidades objetivas del desarrollo económico, en función de los intereses populares y el fomento y desarrollo de la investigación científica para contribuir al desarrollo de la sociedad y la adaptación de nuevas tecnologías.

### **La articulación necesaria de todos los actores**

Teniendo en cuenta las atribuciones establecidas para los principales actores del sector público, las organizaciones gremiales, sociales y la academia, y habiendo asegurado un acuerdo básico para la participación en el proceso de planificación para la transformación agroecológica, se recomienda:

1. Acordar la conformación de un equipo coordinador, integrado por instituciones y organizaciones que tengan competencia en el tema;
2. Nombrar un equipo técnico, multidisciplinario e interinstitucional que facilite el proceso de planificación en todas sus etapas;
3. Es deseable en esta etapa contar con el aval de los gobiernos locales, mediante ordenanzas municipales del proceso de planificación y gestión territorial para la transformación agroecológica.

#### **b. Fase diagnóstica**

El propósito de esta fase es lograr que los actores comprendan la situación actual de los ecosistemas y agroecosistemas en cuanto a su manejo, puntos críticos, fortalezas, amenazas y oportunidades para emprender procesos de gestión que les transformen en sistemas agroecológicos, sustentables en las dimensiones ecológicas, sociales y económicas. Es fundamental el análisis de los actores que tienen influencia en el territorio, caracterizando sus acciones e intereses relacionados con las posibilidades de transformación.

Algunos instrumentos metodológicos que podrían usarse en esta fase:

- Revisión bibliográfica (informes, diagnósticos territoriales, instrumentos de planificación, estudios, mapas, entre otros). En el caso de los mapas usando programas de información geográfica como ARGIS y Software libres como el Quantum GIS.
- Uso del marco para la Evaluación de la Sustentabilidad y Manejo de Recursos Naturales (MESMIS). Brinda una reflexión crítica destinada a mejorar las posibilidades de éxito de las propuestas de sistema de manejo alternativo de los agroecosistemas.
- Medición de la biodiversidad mediante los índices de Shanon, Simpson y Griffon. Esta herramienta mide la diversidad y las interacciones en los agro ecosistemas.
- Aplicación de encuesta agrosocioecológica que mida la situación de los sistemas productivos del territorio en términos de la producción de alimentos, tecnología usada, costos de producción, generación de ingresos, manejo de la fertilidad de los suelos, reciclaje de nutrientes, manejo del agua, sinergias generadas por la biodiversidad y su relación con el manejo de plagas y enfermedades, entre otros.
- Guía de análisis de actores con presencia en el territorio. Destacando sus acciones, cobertura de influencia, recursos con los que cuentan, competencias establecidas en los marcos normativos e intereses relacionados con la transformación agroecológica.
- A partir de los instrumentos anteriores se pueden construir índices que muestren tipologías en los niveles de agricultura convencional, en transición y agroecológica. Esta servirá de línea de base para comprender la situación de los agroecosistemas del territorio.

- De forma paralela, se podrían trabajar investigaciones antropológicas de las determinantes culturales del manejo de los sistemas productivos y la dinámica de la innovación en el territorio.

### **c. Fase de construcción del plan**

A partir del diagnóstico y la comprensión de los ecosistemas y agroecosistemas del territorio, se procede a la construcción del plan, convirtiendo los puntos críticos en líneas y objetivos estratégicos. En el marco del plan también se construye el análisis de los escenarios tendenciales (sin plan) y alternativo, que eventualmente se alcanzaría con la implementación del plan de transformación agroecológica.

La construcción del plan debe auxiliarse de los conocimientos básicos que brinda la ecología, especialmente los principios que rigen el diseño de sistemas agroecológicos. En este sentido, las experiencias identificadas de unidades productivas sustentables que cumplan tales principios pueden ser referentes importantes en el proceso de elaboración del plan.

Así mismo, esta fase debe brindar como resultado la definición de una cartera de proyectos y acciones para llevarlos a cabo. Los roles de cada uno de los actores y los potenciales recursos que podrían ser aportadas por éstos, y aquellos que deberán gestionarse.

### **d. Fase de operación del plan**

Un plan extraordinario por su calidad debe contar con una excelente aplicación. Son frecuentes las experiencias de la construcción de buenos planes que se quedan en los estantes de las oficinas. Al igual que en las fases anteriores se requiere de un alto nivel de compromiso de los protagonistas, actores del territorio.

A continuación, se enumeran algunas actividades que deben realizarse en esta fase:

- Formalización de la plataforma o mecanismo de coordinación para la implementación del plan. Se recomienda establecer reglamento básico que regule las interacciones entre los actores, tales como periodicidad de los encuentros y los roles de cada actor.
- Movilización de recursos (técnicos, materiales y financieros). En este sentido, las ideas de proyectos identificados en la fase anterior deben ser formulados al menos en el nivel de perfil. Para ello, es necesario ubicar posibles fuentes de financiamiento, periodos de convocatorias, requisitos para la aplicación, entre otros.
- Gestión del conocimiento, a través de mecanismos de comunicación y de sistematización de experiencias. El escalonamiento de la agroecología requiere aumentar las interacciones entre actores del conocimiento tácito y codificado y que este fluya lo más densamente posible. En la actualidad las posibilidades de innovación están determinadas por el diálogo de saberes y el fortalecimiento del capital social, especialmente el relacional.

## f. Fase de seguimiento, monitoreo y evaluación de la implementación del plan

Las posibilidades de reorientar de forma estratégica el plan o de confirmar la pertinencia y calidad de las acciones dependen de eficientes procesos de seguimiento y monitoreo. Así mismo, la evaluación final del plan es fundamental para identificar el grado en que los objetivos planteados fueron alcanzados.

### III. Referencias bibliográficas

Ranaboldo, C. y Vanegas, C. 2007. Escalando la agroecología. Procesos y aprendizajes de cuatro experiencias en Chile, Cuba, Honduras y Perú. IDRC Ottawa, Canadá.

Rosset, P. 2015. Social Organization and Process in bringing agroecology to scale. In agroecology for food security and nutrition. FAO, Roma.

Gonsalves, J. 2001. Goin to Scale. What We Have Garnered from Recent Workshops. LEISA magazine, p. 6-9. En <http://edepot.wur.nl/83363> > (accesado el 02 de mayo de 2018).

Mier, M. 2019. Escalonamiento de la agroecología: impulsores clave y casos emblemáticos. Cuaderno de trabajo 1. Grupo en masificación de la agroecología.





## Marco jurídico para el fomento de la agroecología en Nicaragua

Jairo Rojas Meza,  
Doctor en Estrategias para el Desarrollo Agrícola Regional,  
Profesor Titular de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua  
(UNAN-Managua / FAREM-Matagalpa), ORCID: 0000-0003-2231-4054

### RESUMEN

**E**n este ensayo se realiza un análisis de las Políticas Públicas orientadas a la promoción de la agroecología en Nicaragua. Se construyó mediante revisión de distintas fuentes bibliográficas, tales como estudios, planes, estrategias, leyes, reglamentos y normas técnicas directamente vinculadas con la agroecología. El propósito del trabajo es demostrar como a lo largo de los últimos 30 años se ha venido construyendo una concepción de agricultura alternativa al modelo convencional, derivado de la Revolución Verde. Esta nueva concepción busca encontrar soluciones a los graves efectos ambientales, económicos y sociales generados por la producción de rubros que respondían al modelo agroexportador como el algodón, que dejaron una estela de pobreza humana y en sus principales recursos naturales. Las Políticas Públicas de promoción de la agroecología, expresadas en su marco jurídico y en distintas acciones para transformación de los sistemas productivos, han sido posibles por la acción colectiva de un conjunto de organizaciones gremiales y sociales, que han logrado encontrar sensibilidad sobre el tema, especialmente a partir del año 2007. La concepción de la agroecología no ha sido unívoca entre los actores, han prevalecido distintas formas de entendimiento, desde aquellas que la consideran como un conjunto de prácticas que les facilita un mejor posicionamiento en nichos de mercados, como la agricultura orgánica, hasta aquellas que la consideran una ciencia, un movimiento y un conjunto de principios ecológicos.

*Palabras claves: agroecología, políticas públicas-social ecológica*

### I. Introducción

Las políticas públicas son los instrumentos que utilizan los gobiernos para resolver problemas sociales, ambientales y productivos. En este artículo, se analiza: a) el marco histórico, contextual de la agricultura, factores explicativos del proceso de construcción de políticas públicas a favor de la agroecología, así como los mecanismos utilizados por los actores gremiales, sociales y el Estado para la construcción de éstas; b) la caracterización de las políticas públicas, desde la perspectiva del marco jurídico y de su expresión en planes, programas, proyectos y acciones; y c) el análisis de los efectos o impactos de las políticas públicas; d) finalmente, se discuten los desafíos para fortalecer el marco jurídico, especialmente su aplicación.

Se utiliza como marco conceptual y de análisis la concepción de la transición socio ecológica (Detsch, 2018), las bases de la agroecología, considerada como una ciencia interdisciplinaria, como un movimiento y un conjunto de prácticas, así como la concepción de políticas públicas, consideradas como procesos sociales, mediadas por el Estado.

### **Marco histórico de la agricultura en Nicaragua**

La agricultura en Nicaragua se ha venido desarrollando en un contexto caracterizado por la diversidad de sus condiciones biofísicas y el mantenimiento de una fuerte bipolarización de su estructura agraria, resultado de una historia compleja y conflictiva traducida en una fuerte concentración de la tierra y de los recursos productivos (Fréguin, 2017). Nicaragua, al igual que los otros países de la región centroamericana, ha seguido un patrón de desarrollo basado en la agro exportación, que se inició a finales del siglo XIX y se intensificó en la década de los años cincuenta.

A continuación, se presentan las distintas fases del desarrollo de la agricultura en Nicaragua, los actores sociales y su vínculo con el desarrollo del marco jurídico, las Políticas Públicas:

- a. **Boom agroexportador y sus impactos en la base productiva (1950 – 1979):** el énfasis del desarrollo se sustentó en el sector agropecuario. La agricultura nicaragüense presentó tasas de crecimiento en el orden del 4.7 anual. Este fue favorecido por los precios internacionales de los principales rubros nacionales (algodón, café, ganado, azúcar, bananos, maní entre otros, en mano principalmente de los grandes productores). Los pequeños y medianos productores combinaban actividades agrícolas y pecuarias, especialmente de granos básicos (maíz, frijol y sorgo) y en menor medida rubros de exportación.

La política pública para el desarrollo agrícola se concentró en facilitar la colonización agrícola, ampliar caminos rurales, la creación de instituciones como el Instituto Agrario Nacional (IAN), el Instituto de Bienestar Campesino (INBIERNO) y el Banco Nacional de Nicaragua (BNN) así como de Programas de Desarrollo Rural Integral, que no resolvieron la gran deuda social. El modelo de agricultura respondía a la naciente revolución verde, caracterizada por el uso de maquinaria agrícola en las zonas planas algodoneras de occidente, semillas mejoradas, fertilizantes químicos y paquetes de pesticidas para el control de plagas y enfermedades.

- b. **Etapas de transformaciones agrarias y sociales y la aparición de las primeras manifestaciones de la agroecología (1980–1989):** en este período la participación del Estado en el fomento de la agricultura fue muy importante. Se promulgó la Ley de Reforma Agraria, la cual estaba asociada a la organización cooperativa, que alcanzó en su punto máximo la constitución de 3 mil cooperativas a nivel nacional. Fue el principal mecanismo para canalizar el crédito y la asistencia técnica a los productores. Además

de la cooperativización como forma de organización y de producción, se constituyó el Área Propiedad del Pueblo (APP) que tuvo como principal origen las propiedades de la familia Somoza.

El modelo tecnológico continuó siendo sustentado por el paquete de la revolución verde, al cual no accedía gran parte de los pequeños productores individuales. Es en este contexto surgen del campesinado los primeros esfuerzos de agricultura agroecológica como respuesta al fracaso social, ecológico y económico del desarrollo agroindustrial del algodón (Fréguin, 2017).

A finales de la década de los años ochenta, se inicia un proceso de intercambio entre campesinos de Nicaragua y México, tendiente al aprendizaje de prácticas de conservación de suelos y agua. Esta podría afirmarse es la génesis de la agroecología en Nicaragua. En 1987 vinieron los primeros campesinos mexicanos de Vicente Guerrero (Tlaxcala) a enseñar las prácticas de conservación de suelos y agua y tracción animal; mediante talleres de capacitación a campesinos de Santa Lucía y Teustepe en el municipio de Boaco y de Pochocuape, una comunidad periurbana de Managua. Posteriormente, en 1989 se realizó otro intercambio de experiencias y en la cual, campesinos de Nicaragua fueron a Vicente Guerrero México a conocer las tecnologías de conservación de suelos y agua, elaboración de abonos orgánicos, el uso de la cultivadora, la tracción animal con mulas y la producción de hortalizas biodinámicas intensivas (Saavedra, Briones, y Fiallos, A., 2017).

Tal como plantea Holt (2008) en la década de 1980, era claro que la revolución verde no sólo había exacerbado la disparidad socio económica en el área rural, sino que con el uso indiscriminado de agroquímicos, riego y maquinaria pesada, provocado vastos daños ambientales a los ecosistemas rurales. En respuesta, el PNUD y otras agencias de desarrollo empezaron a hablar del “desarrollo de la agricultura sustentable”. Según el IICA (2005) para mediados de 1985, la situación económica del país se tornó difícil debido al contexto internacional de los precios de los principales rubros agrícolas, así como el inicio de la guerra, situación que redujo considerablemente las posibilidades de importar insumos claves para la economía nacional, incluyendo el sector agropecuario.

Por tanto, se promovió la búsqueda de alternativas agronómicas que redujeran la importación de bienes e insumos. La UNAN-León, impulso un Programa de Manejo Integrado de Plagas; la UNI y la Escuela de Agricultura de Rivas, desarrollaron la producción de biogás; el Instituto de Recursos Naturales (IRENA) la reforestación y elaboración de abonos orgánicos, por citar algunas. Desde los organismos de cooperación internacional se apoyaron distintas acciones como la agroforestaría, elaboración de abonos orgánicos, entre otros. Finalizando este período surge el novedoso Programa Campesino que se describió anteriormente.

De acuerdo con el IICA (2005) a finales de la década de los ochenta existía un importante número de organizaciones que impulsaban proyectos de producción orgánica, a fin de proveer alternativas agronómicas al campesinado pobre, para solventar sus problemas de abastecimiento de insumos para la producción agropecuaria. Esta fue la base para el desarrollo de los proyectos de producción orgánica certificada. Para ese período se conformó la Comisión Nacional de Agricultura Orgánica (CNAO) que tenía como propósito apoyar la comercialización de la producción orgánica y establecer un sistema de certificación nacional. La CNAO promovió la integración de la Red Nacional de Agricultura Orgánica y Tecnología Apropriada (RANAOTA) que fue integrada por diversas organizaciones que desarrollaban la producción orgánica.

- c. **Etapa de ajuste estructural y de propuestas de diversificación de las alternativas para la agricultura sustentable (1990–2006):** La década de los años noventa se inicia con la aplicación de un conjunto de medidas de orden macro económico, denominado Políticas de Ajuste Estructural (PAE). Estas medidas tuvieron impacto directo sobre la institucionalidad rural, particularmente en la reducción del gasto público. Se redujo el empleo público para el sector agropecuario de 107 mil empleados en 1990 a 65 mil a inicios del año 2000. Los principales programas de fomento al desarrollo agropecuario fueron los Polos de Desarrollo, el Programa Nacional de Desarrollo Rural (PNDR) y al final de esta etapa PRORURAL.

En el año 1996 se aprueba la Ley General del Medio Ambiente (Ley 217) la cual establece el marco de política para la protección ambiental en varios de sus usos. La política buscaba promover un modelo de desarrollo sustentable, balanceado entre el crecimiento y la protección de los recursos naturales (Fréguin, 2017). Se debe destacar que las fuerzas claves para impulsar esta Ley se encuentra en los acuerdos derivados de la Conferencia de las Naciones Unidas Sobre Medio Ambiente y Desarrollo, celebrada en Río Janeiro, Brasil, en el cual la comunidad internacional abordó el reto de articular un modelo de desarrollo global que, sin restar independencia a las decisiones nacionales, fuera capaz de trazar parámetros comunes para asegurar, conjuntamente con el desarrollo económico, el bienestar social y ambiental de la sociedad (Declaración de la Conferencia).

Se debe destacar que las iniciativas de agricultura orgánica y especialmente de conservación de suelos y agua surgida en los años 80, comienzan en esta década a difundirse en el país. El fenómeno extremo del Huracán Mitch validó la pertinencia de las prácticas agroecológicas que se comenzaron a utilizar a finales de la década de los ochentas. Conceptualmente en este período se considera la agricultura orgánica como una oportunidad mercantil, especialmente para lograr certificaciones que facilitarían acceder a mercados internacionales. En cambio, la agroecología se sustenta en una base filosófica como un proceso social de cambio en la agricultura, y como un conjunto de prácticas y técnicas productivas.

En esta década se crea y fortalece el reconocimiento de la agroecología y la agricultura orgánica y se logran establecer plataformas de trabajo que darán el sentido y la direccionalidad conceptual y operativa al naciente enfoque agroecológico. Es así que en 1992, se crea el Servicio de Información Mesoamericano sobre Agricultura Sustentable (SIMAS) el cual se convierte en un medio relevante para la disseminación de experiencias exitosas de la agricultura alternativa, promueve intercambios entre organizaciones, anima la integración de comisiones de trabajo para discutir y posicionar enfoques y técnicas agroecológicas.

En 1994 se crea el Grupo de Promoción de la Agricultura Ecológica (GPAE) como instancia de coordinación interinstitucional e intersectorial, de carácter amplio que integra personas naturales y jurídicas, vinculadas a la promoción de la agricultura ecológica desde diferentes espacios en el ámbito local, departamental y nacional.

De acuerdo con Garibay y Zamora (2003) en los primeros años de la década del 2000 en Nicaragua no había marco jurídico para la producción orgánica. En el año 2002, por iniciativa del Centro de Exportaciones e Importaciones (CEI) junto con el apoyo de algunas Organizaciones no Gubernamentales (ONGs) se dispuso de un anteproyecto de Ley de Agricultura Ecológica, que no logró llegar hasta la Asamblea Nacional.

De acuerdo con estos actores en el año 2003 se activó una segunda iniciativa, promovida por el Ministerio de Fomento e Industria (MIFIC) el Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria (INTA), con la asesoría del IICA, que permitió en el 2005, la presentación de la Estrategia Nacional para el Fomento de la Producción Orgánica de Nicaragua. Esta estrategia, en su contenido medular establecía una agenda de acciones de corto, mediano y largo plazo, así como la definición de políticas en el ámbito tecnológico, acceso de mercados externos e internos, incentivos y financiamiento, educación, capacitación e información.

Se debe destacar que en año 2003 se promulga la primera Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense para la producción orgánica (NTON) la cual establece las directrices que regulan la producción, tipificación, elaboración, transporte, almacenamiento, comercialización y la certificación de productos ecológicos en Nicaragua.

- d. **Etapas de institucionalización del enfoque de la agroecología y producción orgánica (2007 – 2019):** esta etapa ha sido fundamental para concretar esfuerzos previos de institucionalizar en términos jurídicos la agricultura ecológica. Posterior a las elecciones presidenciales del año 2006, un conjunto de actores, entre otros, organizaciones de productores, gremios, y la academia, plantean al MAGFOR la necesidad de introducir el tema de la agroecología y la agricultura orgánica en la agenda política del país (Fréguin, 2017). En este escenario, entre el grupo de actores había dos posiciones, vinculadas a intereses y visiones particulares. La primera, más interesada en lograr un marco legal hacia la agricultura orgánica, priorizando las certificaciones de un grupo de rubros para el mercado internacional, con orientación sectorial y el monocultivo.

La segunda, defendía un enfoque agroecológico, como movimiento social, orientado a la transformación no sólo de los sistemas productivos, sino de las propias relaciones productivas, que obstaculizan el desarrollo integral del campesinado y las comunidades indígenas.

No obstante, el proceso logra crear los consensos y las sinergias necesarias para establecer el dialogo político y que en el año 2011 se aprobara y promulgara La Ley de Fomento a la Producción Agroecológica u Orgánica, la cual tiene por objeto fomentar el desarrollo de los sistemas de producción agroecológicos u orgánicos, mediante la regulación, promoción e impulso de actividades, prácticas y procesos de producción con sostenibilidad ambiental, económica, social y cultural, que contribuya a la restauración y conservación de los ecosistemas, agroecosistemas, así como el manejo sostenible de la tierra.

Desde la planificación nacional, el Plan Nacional de Desarrollo Humano (PNDH) 2018 – 2021, se plantea incrementar la producción, productividad, calidad y valor agregado de las cadenas productivas en condiciones de sustentabilidad, fomentando la asociatividad, con especial atención a pequeños y medianos productores. En las líneas de acciones no se hace alusión directa a la agroecología. Sin embargo, en el PNDH 2012 – 2016, se planteó impulsar la intensificación de la producción agropecuaria sostenible para contrarrestar la creciente degradación de los suelos, fomentando el manejo sostenible de la tierra, agua y bosque, mejorando las prácticas e instrumentos para enfrentar el Cambio Climático y disminuir la vulnerabilidad agropecuaria. Haciendo énfasis que el país cuenta con la Ley 765 de Fomento a la Producción Agroecológica u Orgánica.

## II. Organizaciones internacionales y nacionales promotoras de la agroecología en Nicaragua

El desarrollo de la agroecología en Nicaragua, en términos de sus avances jurídicos y de las Políticas Públicas ha sido posible por la articulación de organizaciones nacionales con esfuerzos latinoamericanos como el Movimiento Agroecológico Latinoamericano (MAELA), la Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología (SOCLA) y la Vía Campesina. Estas tres organizaciones han sido el soporte político y científico de la agroecología en la región.

Descripción de las bases de acción de cada una de las organizaciones:

***Movimiento Agroecológico Latinoamericano (MAELA):*** es un movimiento abierto, plural y diverso en experiencias de desarrollo, producción, investigación, formación y promoción. Da sus primeros pasos a finales de la década de los 80s y se organiza formalmente en 1992. Congrega a más de 150 instituciones u organizaciones (agricultores familiares, campesinos, indígenas, consumidores, Organizaciones no Gubernamentales, instituciones de educación y Universidades). En sus objetivos y marcos de acción plantea un conjunto de propuestas frente al neoliberalismo y la globalización de la economía de mercado, por ser estas excluyentes y discriminatorias de las culturas y saberes de nuestros pueblos.

MAELA tiene fundamento en la necesidad de compartir e intercambiar experiencias, mediante la coordinación entre las instituciones, organizaciones y personas que trabajan en la agroecología y los saberes locales. Es un referente político en materia en esta temática, que conjuga aspectos sociales, ambientales, económicos y culturales, siendo un elemento indispensable en la construcción de un nuevo modelo de desarrollo rural sustentable.

**Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología (SOCLA):** se constituye para aglutinar los esfuerzos de científicos, investigadores, profesores y otras personas, encaminadas hacia el desarrollo de sistemas sustentables de producción agraria, fundamentados en los principios agroecológicos, cuyo objetivo fundamental es promover el desarrollo rural sostenible, privilegiando la soberanía, calidad, conservación de recursos naturales y biodiversidad, mediante la utilización óptima de los recursos locales, potenciando las culturas rurales, los valores éticos del desarrollo rural y la calidad de vida de los agricultores y campesinos de la región.

Los fines de SOCLA son los siguientes:

- Fomentar, coordinar y facilitar la investigación, la enseñanza, la extensión y la difusión de todos los aspectos relacionados con la agroecología y el desarrollo rural sustentable.
- Apoyar a instituciones gubernamentales y no gubernamentales involucradas en la enseñanza, investigación y extensión agraria por medio de la colaboración en investigación, capacitación y publicaciones, para que estas mejoren sus capacidades en las áreas de la agroecología y así tengan un mejor impacto en las áreas rurales.
- Responder a las necesidades y demandas de las organizaciones de agricultores y en especial de campesinos de manera que la agenda de trabajo de la organización sea relevante.
- Servir como fuente de reflexión sobre los problemas y los desafíos que enfrenta la agricultura Latinoamericana en el Siglo XXI.
- Promover el desarrollo y la mejora de las técnicas y sistemas de producción basados en la agroecología.

**La Vía Campesina:** es el movimiento internacional que agrupa a millones de campesinos y campesinas, pequeños y medianos productores, pueblos sin tierra, indígenas, migrantes y trabajadores agrícolas de todo el mundo. Defiende la agricultura sostenible a pequeña escala como un modo de proveer la justicia social y la dignidad. Se opone firmemente a los agronegocios y las multinacionales que están destruyendo los pueblos y la naturaleza. Está integrada por 150 organizaciones locales y nacionales en 70 países de África, Asia, Europa y América. Nacida en 1993, La Vía Campesina, tiene como principal objetivo hacer realidad la soberanía alimentaria y detener el destructivo proceso neoliberal. Tiene la convicción que

los campesinos y campesinas, son capaces de producir alimentos para sus comunidades y alimentar al mundo de forma sana y sostenible. En 1996 propuso la idea de "Soberanía Alimentaria" en la Cumbre Mundial de Alimentación, siendo aceptada por el movimiento popular global y numerosas instituciones y gobiernos.

Entre las principales organizaciones nacionales promotoras de la agroecología en Nicaragua, se encuentran:

**Movimiento de Productores y Productoras Agroecológicos y Orgánicos (MAONIC):** tiene sus raíces en la Mesa Orgánica constituida en año 2007, que logró desarrollar sinergias, entre las distintas instituciones del Estado, la Sociedad Civil, las y los productores y demás agentes económicos involucrados en la agricultura orgánica. Sus contribuciones más importantes han sido participar activamente en la construcción de propuestas nacionales de fomento a la producción agroecológica y orgánica, como la Ley 765, reglamento y la Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense 11-037-12.

**Grupo de Promoción de la Agricultura Ecológica (GPAE):** está integrado por 27 Organizaciones no Gubernamentales y cooperativas que trabajan con familias campesinas del pacífico nicaragüense, norte, centro y sur. Han venido trabajando para mejorar las condiciones de vida de las familias campesinas, a través del desarrollo de la agricultura ecológica, aportando al manejo racional de los recursos naturales y del medio ambiente, por medio de procesos de desarrollo sostenible, centrados en el ser humano.

Entre las principales propuestas se encuentran:

- Que se desarrollen acciones productivas agroecológicas sostenibles que contribuyan a la conservación de los recursos naturales y de la diversidad biológica, que son patrimonio de las generaciones presentes y futuras del país.
- Que se fomenten actividades productivas agroecológicas que permitan a las familias campesinas mejorar su economía a partir del uso de insumos locales, rescatando y conservando las semillas criollas y acriolladas.
- Que se retome el conocimiento y el saber ancestral de la familia campesina con equidad para tomar las mejores decisiones productivas.
- Que se desarrollen y apoyen iniciativas de transformación y comercialización de productos agroecológicos, promoviendo el consumo sano con el rescate de nuestra cultura alimenticia.

**Movimiento Campesino a Campesino (PCaC – UNAG):** es un modelo de extensión que basa su metodología en la participación horizontal, enfoque desde la demanda, trabajo centrado en la familia. Desde la conformación del programa, paulatinamente ha venido incorporando nuevas innovaciones, enfoques, conceptos y formas de trabajo que se ajustaron al contexto cambiante que el país ha tenido. En la actualidad, muchas de las experiencias creadas

durante su evolución han sido la base para el desarrollo de modelos de extensión, tanto para ONGs y el sector público (Saavedra, D., Briones, A., y Fiallos, A., 2017).

La actual visión del PCaC, es ser un movimiento, convertido en motor de las transformaciones socioeconómicas y productivas en la vida de los pequeños y medianos productores rurales de Nicaragua. La misión es la movilización de los capitales como el humano, social, natural, físico y financiero, que les generen las condiciones mínimas para contener el deterioro en el nivel de vida de las familias rurales del campo nicaragüense.

Cuenta con cinco líneas de acción: a) manejo sostenible de la biodiversidad campesina; b) fortalecimiento del capital social para el desarrollo sostenible; c) reconversión productiva campesina para la competitividad; d) fortalecimiento del capital humano del movimiento y e) abatimiento a la pobreza rural en la zona seca de Nicaragua.

**Otros actores locales que trabajan en la agroecología:** decenas de organizaciones locales, de cobertura municipal en algunos casos, en otros departamental, trabajan mano a mano con las familias campesinas, acompañándoles con asesoría técnica o ciertos incentivos para aplicar los principios de la agroecología.

**Desafíos de los actores frente al marco jurídico y las políticas públicas:** como plantea Ayala (2004) la innovación institucional, y en particular la creación de instituciones eficientes, es una tarea difícil, porque se trata de una negociación compleja de demandas conflictivas, entre agentes con intereses diversos y contradictorios. La creación de marcos jurídicos, políticas públicas nuevas, eficientes, aceptadas por la sociedad, es un proceso largo, que involucra aspectos técnicos, administrativos y políticos.

Nicaragua cumple aproximadamente 30 años de procesos dinámicos a favor de la agroecología. Desde aquellos esfuerzos nacientes que incorporaban técnicas de conservación de suelos y agua en las parcelas, pasando por enfoques de producir de forma orgánica para nichos de mercados internacionales, llegando a la concertación y acuerdos filosóficos, conceptuales y metodológicos de la agroecología. Los referentes y las evidencias de la superioridad de los principios agroecológicos, están demostrados en centenares de fincas a lo largo y ancho del país. Cada vez se documentan más testimonios de familias campesinas, que han experimentado la satisfacción de ver sus parcelas transformadas, con mayor diversidad en sus sistemas productivos, más alimentos a lo largo del año, suelos más saludables, ricos en materia orgánica, generados por un mejor reciclaje de nutrientes, micro climas agradables, frente al insoportable aumento de las temperaturas.

La aprobación de las NTON para la producción orgánica en el año 2003, la discusión amplia de la Estrategia Nacional para el Fomento de la Agricultura Orgánica, y posteriormente la dinámica de análisis participativo para la construcción de la propuesta de Ley de Fomento a la Producción Agroecológica u Orgánica y su reglamentación, es una expresión del papel de los actores sociales comprometidos con la transformación social y ecológica de la producción agropecuaria en Nicaragua.

Las distintas formas de organizaciones para impulsar la agroecología desde finales de la década de los años 80, como el PCaC de la UNAG, el GPAE, SIMAS, la academia, la cooperación internacional, entre otras expresiones, han sido fundamentales para alcanzar los avances en el marco jurídico y las políticas públicas actuales. Se debe destacar como factores contextuales favorables, el fracaso ambiental, social y económico en la producción de rubros como el algodón, la crisis económica internacional de la década de los 80s, junto a la situación de guerra del país, y el embargo comercial de Estados Unidos, que obligó a los productores y sus organizaciones y al gobierno a buscar alternativas tecnológicas para la producción agropecuaria. El fenómeno del huracán Mitch, sirvió para validar y visibilizar que los esfuerzos realizados mediante el uso de un conjunto de prácticas agroecológicas, eran pertinentes, por tanto, representaban una opción no solamente productiva, sino resilientes frente al cambio climático y los fenómenos extremos.

Si bien es cierto, el marco jurídico, particularmente la Ley 765 no ha tenido su aplicación, especialmente desde la perspectiva del funcionamiento de las instancias de gestión, existe cada vez más conciencia que para lograr el escalonamiento de la agroecología es fundamental fortalecer las competencias de gobernanza y la acción colectiva concertada, desde los niveles territoriales hasta el nacional. Uno de los grandes desafíos es, territorializar la gestión agroecológica, considerando que el país cuenta con diversidad de condiciones edafoclimáticas y particularidades socio económicas, lo que implica la necesidad de formular propuestas de transformación agroecológicas que respondan a estas particularidades. En este contexto, los gobiernos municipales están llamados a establecer como una de sus prioridades, el acompañamiento de los procesos de planificación y gestión de sus unidades territoriales, con el enfoque agroecológico. Son pocos los gobiernos municipales comprometidos con la transformación sustentable de sus unidades productivas, familiares y campesinas. Se debe trascender los roles históricos, convencionales vinculados a la construcción de infraestructura como calles y pasar al diseño de políticas públicas locales para el fomento de la agroecología.

### III. Referencias bibliográficas

- Ayala, José. 2004. Mercado, elección pública e instituciones: una revisión de las teorías modernas del Estado. Universidad Nacional Autónoma de México, Primera reimpresión.
- Detsch, C. 2018. La transformación social – ecológica del sector agrario en América Latina. Fundación Friederich Ebert Stiftung, Proyecto Regional TSE, México.
- Garibay, S., y Zamora, E., 2003. Producción orgánica en Nicaragua: limitaciones y potencialidades. Primera edición, SIMAS, Managua, Nicaragua.
- Fréguin, S. 2017. Agroecología y agricultura orgánica en Nicaragua. Génesis, institucionalización y desafíos en Sabourin, et. al., Políticas Públicas a favor de la agroecología en América Latina y el Caribe. Red PP – AL – FAO, Porto Alegre Brasil.

Holt, E. Campesino a Campesino: voces de Latinoamérica, movimiento campesino para la agricultura sustentable. SIMAS, Managua, Nicaragua.

IICA. 2005. Estrategia Nacional para el Fomento de la Producción Orgánica en Nicaragua: una propuesta participativa de los actores del movimiento orgánico nicaragüense. MAGFOR, INTA, COSUDE, Embajada de Austria. Managua, Nicaragua.

Rojas, J. 2011. Contextualización del desarrollo rural en Nicaragua en Rojas y Ramírez. Desarrollo Rural en Nicaragua: Una visión de sus problemas y alternativas. Primera edición, UNAN – Managua.

Saavedra, D, Briones, M, Fiallos, A. 2017. Programa Campesino a Campesino en Nicaragua: 30 años innovando con los campesinos, un modelo de extensión rural participativa. FUNICA y UNAG, Managua, Nicaragua.





## La agroecología, desde la transdisciplinariedad y la Investigación Acción Participativa

Carmen de Jesús Fernández Hernández<sup>1</sup>  
Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN – Managua)  
Facultad Regional Multidisciplinaria de Matagalpa  
*carmenferher@gmail.com*

### RESUMEN

**E**l presente ensayo analiza la ciencia de la Agroecología, desde los referentes teórico y metodológico de la transdisciplinariedad y la Investigación-Acción Participativa (IAP), respectivamente. El hecho de que la academia haya construido un cuerpo teórico que arroja al concepto de Agroecología, la eleva a la categoría de ciencia formal, abriendo los espacios del diálogo transdisciplinario, al ser esta ciencia inclusiva y no discriminatoria de las diferentes disciplinas científicas y del conocimiento tradicional agrícola, que las engloba interactivamente en un diálogo de saberes. Es importante el poder aglutinador de lo transdisciplinario, no desechando ningún componente del espacio vivido, ya que la riqueza de este enfoque es precisamente el poder establecer la unidad en la diversidad, como fiel exponente del accionar humano, en su relación consigo mismo y con el medio que le rodea. La IAP facilita el diálogo transdisciplinario, es la espiral evolutiva, donde el conocimiento se convierte en acción y ésta a su vez enriquece los saberes, que van a transformar de nuevo a la acción, en una relación dialéctica. Se corrobora la pertinencia de la transdisciplinariedad en los enfoques agroecológicos y la metodología participativa de la IAP.

**Palabras claves:** *Agroecología, Transdisciplinariedad, IAP*

### I. Introducción

A partir de los años 70 se comenzó a usar el término agroecología en el mundo científico, como respuesta a los grandes problemas de la agricultura convencional sobre que “no han tomado en cuenta las enormes variaciones en la ecología, las presiones de la población, las relaciones económicas y las organizaciones sociales que existen en la región” (Altieri y Nicholls 2000, p. 13); pero su práctica se remonta a los orígenes de la agricultura misma, aunque se le ha dado poca importancia en las ciencias agronómicas, debido a la destrucción de los medios de codificación y transmisión de estas prácticas, la transformación de muchas sociedades y sus sistemas de producción y al surgimiento de la ciencia positivista (Altieri y Nicholls, 2000). El contexto rural de Nicaragua ha vivido estos efectos, promovidos también por la academia (apegada al positivismo).

<sup>1</sup> Nicaragua, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Facultad Regional Multidisciplinaria de Matagalpa (UNAN-FAREM-Matagalpa).

Las Universidades han privilegiado la fragmentación del desarrollo, mediante teorías y métodos unidisciplinarios, que no han permitido llegar hasta las interioridades del mismo, que sí lo permite un diálogo transdisciplinario con los protagonistas del desarrollo; por lo tanto, la problemática rural debe tratarse a través de la articulación de las ciencias naturales con las sociales, siendo la Agroecología una ciencia que “*in situ*” aglutina la transdisciplinariedad, y por lo tanto es humanizadora, al apostar por un desarrollo a escala humana.

En el presente ensayo se aborda cómo el marco referencial teórico de la agroecología arropa al marco referencial teórico de la transdisciplinariedad, a través de diversas evidencias teórico-prácticas que ponen de manifiesto esta interacción y por lo tanto, toda experiencia y estudio agroecológico debe basarse en la articulación de ambos aspectos.

También en el ensayo se reflejan evidencias del marco referencial metodológico que es pertinente al enfoque agroecológico y transdisciplinario, como es la Investigación-Acción Participativa (IAP), que tiene el doble propósito, de transformación y de generación de conocimiento y comprensión. No puede clasificarse como la unión de ambos, sino que es mucho más; es la espiral evolutiva, donde el conocimiento se convierte en acción y ésta a su vez enriquece los saberes, que van a transformar de nuevo a la acción, en una relación dialéctica. Por lo que mediante el diálogo del saber tradicional con el científico (transdisciplinario), se construyen los principios agroecológicos, que se traducen en prácticas, las mismas que desencadenan procesos y éstos se evalúan, mediante indicadores agroecológicos.

En este sentido, el objetivo del ensayo es el de analizar la ciencia de la Agroecología, desde los referentes teórico y metodológico de la transdisciplinariedad y la Investigación-Acción Participativa (IAP), respectivamente.

## II. Desarrollo

A continuación, se analizan diferentes experiencias de investigación agroecológicas, abordando el diálogo de saberes entre las disciplinas científicas y entre el conocimiento tácito y el científico, mediante metodologías de investigación participativas; lo que pone de manifiesto la pertinencia de la presencia integradora de estos tres referentes teóricos y metodológicos.

La agroecología fue abordada desde diferentes disciplinas por Méndez y Gliessman (2002), que contribuyeron a los enfoques interdisciplinarios en territorios rurales, analizando el tejido social y ecológico de café bajo sombra, en tres cooperativas pequeñas de El Salvador. Concluyeron que, para una mejor comprensión de la realidad en el ámbito rural, se necesitan investigaciones que articulen los contextos sociales y biofísicos; ese es el desafío de los estudiosos en los territorios rurales.

La pertinencia del conocimiento tácito de las comunidades rurales y la agroecología es reflejada por López y Guzmán (2012), al estudiar el conocimiento tradicional campesino y su

incidencia en el potencial agroecológico, a través de un estudio de caso en un municipio periurbano del centro del Estado Español, afectado por procesos de desagrarización, aunque guardan la tradición agraria. Aplicando metodologías participativas, se ha recuperado el conocimiento tradicional rural, reincorporándolo a los pobladores, a través de eventos nombrados como analizadores y movilizadores agroecológicos. Una conclusión pertinente, es que estas acciones potencian los procesos de transición agroecológica.

Las metodologías participativas fueron estudiadas por Soriano *et.al.* (2012), que han llevado a cabo la labor de relacionar el conocimiento local con la biodiversidad agrícola en Andalucía, a partir del trabajo en conjunto de agricultores, consumidores, investigadores y otros interesados en el uso, conservación, producción e intercambio de variedades locales de cultivo. La agroecología y las técnicas de Investigación Acción Participativa (IAP), promueven la participación de los diferentes actores. Se concluye que la articulación de ambos enfoques, conforman la llamada Mejora Agroecológica Participativa (MAP).

También, entre las metodologías participativas, Altieri y Nicholls. (2012), resaltan la importancia del Movimiento Campesino a Campesino (CAC), para promover la agroecología en los territorios rurales de América Latina. A través de este movimiento, fueron introducidas prácticas de conservación de suelos en laderas en Honduras, que triplicaron o cuadruplicaron sus rendimientos de 400kg a 600 kilos por hectárea, lo que benefició a 1 200 familias que participaron en el programa. Los herbicidas fueron eliminados y unido a este esfuerzo, se integró la formación de capacidad humana, a través de las escuelas de campo y demostraciones en fincas, entre otras, amparados por prácticas de comercialización y de políticas públicas. De nuevo se concluye la importancia del capital humano, para el desarrollo de la agroecología y los procesos participativos, que deben estar íntimamente articulados.

Continuando con los procedimientos participativos, Guzmán *et.al* (2013), reflejan la aplicación de la IAP en España, en su relación con la producción y consumo de alimentos ecológicos, ya que conjuntamente con el cambio tecnológico, es necesaria la transformación del sistema agroalimentario. El enfoque metodológico de la Investigación Acción Participativa (IAP) permite trabajar ambos aspectos.

La articulación de lo social con lo ecológico fue investigada por Márquez y Funes (2013), determinando los factores ecológicos y sociales que dan fe de la resiliencia al cambio climático en el Municipio La Palma, Pinar del Río, Cuba, donde identificaron estrategias agroecológicas de adaptación de los sistemas agrícolas, fundamentalmente frente a huracanes y sequías. Seleccionaron varias fincas, donde realizaron entrevistas y encuestas estructuradas en cada una, así como talleres participativos con actores locales (agricultores, profesores universitarios, técnicos agrícolas y personal del gobierno), junto a los comunitarios de las fincas. A modo de conclusión, la unidad comunitaria facilita el compartir conocimientos sobre nuevas estrategias de resiliencia y apoyo mutuo.

La interdisciplinariedad fue abordada por Infante e Infante (2013), que evaluaron a los campesinos de secano, para la mitigación del deterioro ambiental y las consecuencias del cambio climático en Chile. Se identificaron problemas ecológicos y socioeconómicos en las familias rurales estudiadas, que habitan la zona de "Secano Interior" de la Región del Biobío, Chile. En correspondencia a las problemáticas, se propone un enfoque interdisciplinario, que ya estaba siendo gestionado por las familias, desde su propia práctica, con base en la agroecología.

La importancia de los procesos dialógicos es referido por Montesinos (2013), que refleja cómo en el proyecto Intensificación Agroecológica y Socioeconómica de la Pequeña Agricultura Andina (AGROECO), participan jóvenes rurales de Cusco y Cajamarca, en la innovación de la agricultura, integrando el saber tradicional con la agroecología y la producción orgánica, rescatando la biodiversidad originaria de la zona. Se concluye una vez más cómo el diálogo de saberes forma parte del enfoque agroecológico.

Los saberes de agricultores locales fueron plasmados por Zuluaga, Martínez y Ruiz (2013), al documentar, en agricultores de Colombia, sus percepciones sobre el cambio climático y las estrategias de resiliencia. Se aplicaron técnicas cuantitativas (formulario) y cualitativas (entrevistas). Como principales causas: deforestación, uso de agroquímicos, quemas, entre otros; como efectos: incremento de precipitaciones, la modificación de las estaciones de lluvias y secas, y erosión de suelos; como estrategias de adaptación, ellos han implementado barreras vivas, terrazas, aumento de materia orgánica en el suelo, diversificación de cultivos y animales, recolecta de agua de lluvia, intercambio de semillas, plantas para controlar plagas y enfermedades, manejo de residuos sólidos, secadores solares, estufas eficientes y biodigestores. Como conclusión, se ha reconocido el saber tradicional, que se ha integrado a los nuevos saberes adoptados; confiriéndoles una mayor independencia para enfrentar el cambio climático.

Alfaro, Fernández, Calvo, y González (2013), estudiaron a la Unión de Campesinos Organizados de San Dionisio (UCOSD), a modo de estudio de caso transdisciplinario, del que se desprendió que la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, mediante su Facultad Regional Multidisciplinaria de Matagalpa (UNAN-FAREM-Matagalpa), estableciera un acercamiento a la Organización, en el marco del Programa de Maestría en Desarrollo Rural, a través del acompañamiento de docentes a la Organización y la participación de miembros de la UCOSD a programas de pregrado y postgrado.

A partir del estudio anterior, se ejecutó el Proyecto de la Sociedad Rural, Economía y Recursos Naturales, Integrando competencias en el Desarrollo Rural (SERIDAR FAREM-Matagalpa, 2013), para determinar la pertinencia de los programas y acciones de desarrollo que se implementan en la UCOSD, y ajustar las estrategias de la organización a las nuevas realidades del contexto y las necesidades de las familias asociadas. Se tomó la metodología de la Investigación Acción Participativa (IAP) y los problemas detectados, fueron: inseguridad

alimentaria, débil acceso al crédito, necesidad de tierras y su alto costo, bajo rendimiento de las cosechas, crisis del modelo convencional de agricultura campesina, degradación de recursos naturales, impacto del cambio climático y la necesidad de un nuevo modelo agrícola, así como de opciones económicas para las familias y grupos de mujeres, agroindustria de pequeña escala, vivienda y organización, para gestionar sus necesidades en colectivo.

Para encontrar vías de solución a las necesidades detectadas en el Proyecto SERIDAR, descrito anteriormente, Fernández (2016) y Fernández y Salmerón (2017) estudiaron la adaptación y resiliencia al cambio climático, desde el enfoque agroecológico y la transdisciplinariedad del desarrollo humano, en las comunidades de la Unión de Campesinos Organizados de San Dionisio (UCOSD). Desde el enfoque filosófico cualitativo, se utilizó la metodología de la Investigación Acción Participativa por un equipo transdisciplinario de tres docentes (ciencias naturales, socio-económicas y financieras), estudiantes y campesinos de las 13 comunidades asociados a la UCOSD, que durante tres años llevaron a cabo procesos de reflexión y diálogos de saberes transdisciplinarios, mapeos de parcelas, la memoria organizacional, la identificación y verificación de las experiencias exitosas, con relación a su adaptación y resiliencia climática. Se demuestra que la resiliencia social debe ir de la mano con la ecológica. Se construyó el umbral agroecológico por comunidad, con base a la parcela modelo, estableciéndose la priorización de las mismas, en función de su adaptación y resiliencia.

Como se aprecia, las prácticas agroecológicas (tanto en las experiencias reflejadas de América Latina, como en Nicaragua), están articuladas con el diálogo entre las disciplinas y entre el saber tácito y el científico (mediante metodologías participativas) y que en el caso de la UCOSD, se dieron una serie de vínculos e investigaciones con la UNAN-FAREM-Matagalpa, donde se considera un logro, el haber vinculado en ellos al pregrado y postgrado de diferentes Carreras, así como a docentes de diversas disciplinas, que lograron establecer el diálogo entre la academia y el saber tácito de los pobladores en las comunidades de estudio, valiéndose de la metodología de la IAP dentro del enfoque agroecológico.

### **III. Conclusiones**

Se analizó la agroecología, corroborando la pertinencia de la transdisciplinariedad y las metodologías participativas, en especial la Investigación-Acción-Participativa (IAP), para su estudio y aplicación.

Se demuestra la pertinencia de los estudios agroecológicos desde la academia, que como parte de la extensión universitaria articulan el pregrado–posgrado y docentes, de forma transdisciplinaria, mediante la metodología de la Investigación-Acción Participativa (IAP).

Como nuevas perspectivas de análisis, continuar potenciando la agroecología desde la transdisciplinariedad y las metodologías participativas (con énfasis en la IAP), tanto desde la academia, como desde otras instituciones.

#### IV. Bibliografía

- Alfaro, J. I., Fernández, C., Calvo, E., & González, M. (2013). La transdisciplinariedad en el desarrollo. La transdisciplinariedad en el desarrollo rural. Un estudio de caso: La Unión de Campesinos Organizados de San Dionisio (UCOSD), Matagalpa. Managua: II Congreso Desarrollo Rural.
- Altieri, M. y C. Nicholls (2000). Agroecología. Teoría y Práctica para una Agricultura Sustentable. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, primera edición, México, D. F. 257 p.
- Altieri, M. y C. Nicholls. (2012). Agroecología: Única Esperanza para la Soberanía Alimentaria y la Resiliencia Socioecológica. Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología (SOCLA), 21 p.
- Fernández, C. (2016). Adaptación y resiliencia al cambio climático, desde la agroecología y la transdisciplinariedad del desarrollo, en las comunidades de la Unión de Campesinos Organizados de San Dionisio. Tesis de Doctorado en Ciencias en desarrollo Rural Territorial Sustentable. Matagalpa. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Facultad Regional Multidisciplinaria de Matagalpa. 297 p.
- Fernández, C. y F. Salmerón (2017). Adaptación y resiliencia al cambio climático, desde la agroecología y la transdisciplinariedad del desarrollo, Matagalpa, Nicaragua. Agroecología Vol. 12 (1), Universidad de Murcia, 107-120 p.
- Guzmán, G., D. López, L. Román, A. Alonso (2013). Investigación Acción Participativa en Agroecología: Construyendo el Sistema Agroalimentario Ecológico en España. Agroecología Vol. 8 (2), Universidad de Murcia, 89-100 p.
- Infante, A. y F. Infante (2013): Percepciones y Estrategias de los Campesinos del Secano para Mitigar el Deterioro Ambiental y los Efectos del Cambio Climático en Chile. Agroecología y Cambio Climático. Metodologías para evaluar la resiliencia socio-ecológicas en comunidades rurales. Agroecología Vol. 8 (1), Universidad de Murcia 71-78 p.
- López, D. y G. Guzmán (2012). "Si la tierra tiene sazón..." El Conocimiento Tradicional Campesino como Movilizador de Procesos de Transición Agroecológica. Agroecología, Vol. 7 (2), Universidad de Murcia, 7-20 p.
- Márquez, M. y F. Funes (2013). Factores Ecológicos y Sociales que Explican la Resiliencia al Cambio Climático de los Sistemas Agrícolas en el Municipio La Palma, Pinar Del Río, Cuba. Agroecología y Cambio Climático. Metodologías para evaluar la resiliencia socio-ecológicas en comunidades rurales. Agroecología Vol. 8 (1), Universidad de Murcia 43-52 p.

- Méndez, E. y S. Gliessman (2002). Un Enfoque Interdisciplinario para la Investigación en Agroecología y Desarrollo Rural en el Trópico Latinoamericano. En Manejo Integrado de Plagas y Agroecología (Costa Rica) No. 64, p. 5 - 16, 2002.
- Montesinos, S. (2013). Testimonios de dos jóvenes rurales del Perú en el Año Internacional de la Agricultura Familiar. Leisa Revista de Agroecología, Vol. 29, No. 4, Lima, 30-31 p
- Sociedad Rural, Economía y Recursos Naturales, Integrando Competencias en el Desarrollo Rural" (SERIDAR)-FAREM-Matagalpa. (2013). Proyecto de Actualización de los enfoques y estrategias de desarrollo de La Unión De Campesinos Organizados de San Dionisio, Nicaragua.
- Soriano, J., M. Carrascosa, J. González, T. García, I. Sanz (2012). Mejora Agroecológica Participativa (Map) y Biodiversidad Agrícola. Aplicación de la Investigación Acción Participativa al Manejo de las Variedades Tradicionales en Andalucía. Agroecología Vol. 7 (2), Universidad de Murcia, 21-30 p. socio-ecológicas en comunidades rurales. Agroecología Vol. 8 (1).



## Alternativa para el escalonamiento del paradigma de la agroecología con familias agricultoras de San Juan de Nicaragua, Río San Juan

Juan Carlos Fernández Álvarez,

Ingeniero Agrónomo.

Universidad Nacional Agraria. Facultad de Agronomía,

<https://orcid.org/0000-0002-6209-6955>, [juan.fernandez@ci.una.edu.ni](mailto:juan.fernandez@ci.una.edu.ni)

Dennis José Salazar Centeno, Doctorado en Agronomía.

Universidad Nacional Agraria. Facultad de Agronomía,

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3281-2348>, [dennis.salazar@ci.una.edu.ni](mailto:dennis.salazar@ci.una.edu.ni)

Hugo René Rodríguez González,

Maestría en Ciencias de la Agroecología y Desarrollo Sostenible.

Universidad Nacional Agraria. Facultad de Agronomía,

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9672-7148>, [hugo.rodriguez@ci.una.edu.ni](mailto:hugo.rodriguez@ci.una.edu.ni)

Leonardo José García Centeno,

Maestría en Suelos. Universidad Nacional Agraria. Facultad de Agronomía,

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3474-242X>, [leonardo.garcia@ci.una.edu.ni](mailto:leonardo.garcia@ci.una.edu.ni)

### RESUMEN

**E**l marco del proyecto "generación de capacidades de gestión, técnicas y productivas para el desarrollo integral de seis municipios del departamento de Río San Juan (RSJ)", auspiciado por el Consejo Nacional de Universidades (CNU) presta atención especial al municipio de San Juan de Nicaragua (SJM), donde se implementan agroecosistemas agroforestales sucesionales (AAFs) con cacao (14 mz), para lo cual se conformó una alianza estratégica entre 14 familias agricultoras, la municipalidad, Instituciones de gobierno (MARENA, INAFOR e INTA) y la Universidad Nacional Agraria (UNA). El propósito del presente manuscrito consiste en describir cómo con AAFs con cacao, basado en una gestión con principios de la agroecología, se pueden implementar los diez elementos de este paradigma propuesto por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) para la transición hacia sistemas alimentarios y agrícolas sostenibles. La implementación de los AAFs con cacao, en la zona de transición de la Reserva Biológica Indio Maíz (RBIM), en las comunidades de Graytown (6 mz), Siempre Viva (4 mz) y la Cangrejera (4 mz), del municipio de SJM, permite la aplicación de los diez elementos de la agroecología que promueve FAO; y es una experiencia académica, de conservación, de desarrollo, productiva, de intercambio de saberes, genuina y única en el territorio nacional. Los AAFs con cacao contribuirán al escalonamiento (cuantitativo, político, organizativo, vertical y horizontal) del paradigma de la agroecología y a que otras familias agricultoras de este municipio se apropien de este paradigma para garantizar las tres funciones de la RBIM (conservación, desarrollo y apoyo logístico).

*Palabras claves: escalonamiento de la agroecología, paradigma de la agroecología, San Juan de Nicaragua*

## I. Introducción

El escalonamiento del paradigma de la agroecología coincide con el propósito transformador de la agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, que exige cambios en los sistemas alimentarios y agrícolas actuales. Durante el proceso de escalonamiento de este paradigma se contribuye directamente a nueve de los 17 objetivos de desarrollo sostenible (ODS) del milenio (FAO, 2018a). Estos ODS están relacionados con: erradicación de la pobreza (1), el hambre (2), asegurar una educación de calidad (4), alcanzar la igualdad de género (5), incrementar la eficiencia del uso del agua (6), promover un trabajo decente (8), asegurar la producción y el consumo sostenible (12), aumentar la resiliencia climática (13) y frenar la pérdida de la biodiversidad (15).

Reijntjes *et al.*, (1992) elaboraron los principios ecológicos para el diseño de agroecosistemas sostenibles y Altieri (1995) y Glissman (1998) basados en los principios ecológicos propuestos por los autores anteriores a ellos, transformaron esos principios en principios agroecológicos para el diseño de sistemas agrícolas biodiversos, conservadores de recursos, eficientes energéticamente y resilientes (Nicholls *et al.*, 2015).

El paradigma de la agroecología aplica simultáneamente conceptos y principios ecológicos y sociales para el diseño y la gestión de los sistemas alimentarios y agrícolas, cuyo objetivo es optimizar las interacciones entre las plantas, los animales, los seres humanos y el medio ambiente, teniendo en cuenta, al mismo tiempo, los aspectos sociales que deben abordarse para lograr un sistema alimentario justo y sostenible. Recientemente, FAO (s.f.) promueve diez elementos de la agroecología como una guía para la transición hacia sistemas alimentarios agrícolas sostenibles, los cuales no deberían ser nombrados elementos, sino más bien, los principios del paradigma de la agroecología, porque a través de éstos se aborda integralmente y holísticamente los sistemas alimentarios y agrícolas; y orienta las acciones a implementar para que éstos sean realmente sostenibles.

Este paradigma difiere de otros enfoques del desarrollo sostenible, porque se basa en procesos territoriales y que parten desde la base, lo que ayuda a dar soluciones contextualizadas a problemas locales. Las innovaciones agroecológicas se basan en la creación conjunta de conocimientos combinando la ciencia con los conocimientos tradicionales, prácticos y locales de los productores. Mejorando su autonomía y capacidad de adaptación, la agroecología empodera a los productores y las comunidades como agentes claves del cambio.

En el 2016, el municipio de San Juan de Nicaragua (SJM), del departamento de Río San Juan (RSJ) soportó durante cuatro horas el impacto directo del huracán Otto, que causó graves daños a la infraestructura, los pobladores y al ambiente. Principalmente, la Reserva Biológica Indio Maíz (RBIM) fue directamente afectada. Este acontecimiento catalizó para que autoridades de la Universidad Nacional Agraria (UNA), las autoridades municipales de SJM, instituciones de gobierno (MARENA, INAFOR e INTA) y 14 familias agricultores de

este municipio conformaran una alianza estratégica para que, en el marco del proyecto “generación de capacidades de gestión, técnicas y productivas para el desarrollo integral de seis municipios del departamento de Río San Juan (RSJ)”, auspiciado por el Consejo Nacional de Universidades (CNU), se prestara una atención especial al municipio de SJN.

Los ejes temáticos de este proyecto son gestión y manejo de agroecosistemas y de recursos naturales, como una de las alternativas de escalonamiento del paradigma de la agroecología mediante la aplicación de los diez elementos propuestos por FAO (s.f.) para contribuir a la transformación de los sistemas alimentarios y agrícolas, principalmente de SJN y de RSJ. El presente documento tiene por finalidad describir cómo mediante agroecosistemas agroforestales sucesionales (AAFs) de cacao, basado en la gestión de los principios de la agroecología referidos en este párrafo, se puede avanzar hacia la transición hacia sistemas alimentarios y agrícolas sostenibles, particularmente, del municipio de SJN y de RSJ.

## II. Desarrollo

### Aspectos a considerar para el escalonamiento del paradigma de la agroecología

IIRR (2000) resalta que el escalonamiento agrícola es multidimensional y propone diferentes formas: 1) **Cuantitativo** que es cuando un programa o una organización amplía su tamaño al aumentar su base de miembros o circunscripción a través del aumento del área geográfica presupuesta, 2) **Funcional** que es cuando un programa comunitario o una organización de base expande el número y tipo de actividades, por ejemplo de la producción agrícola a salud, nutrición, crédito, capacitación, alfabetización, etc., 3) **Político** que es cuando una organización va más allá de la prestación de servicios hacia el empoderamiento y cambio en las causas estructurales del subdesarrollo. Esto generalmente implica una participación política activa y el desarrollo de relaciones con el Estado, 4) **Organizativo** que es cuando los programas comunitarios u organizaciones de base aumentan su fuerza organizacional para mejorar la efectividad, eficiencia y sostenibilidad de su actividad, 5) **Vertical** que es de naturaleza institucional que involucra a otros sectores / grupos de partes interesadas en el proceso de expansión desde el nivel de base, organizaciones a formuladores de políticas, donantes, instituciones de desarrollo e inversores en niveles internacionales y 6) **Horizontal** que es geográfica y se extiende para cubrir más personas y comunidades e implica expansión dentro del mismo sector o grupo de partes interesadas.

FAO (2018b) plantea acciones claves para el escalonamiento de la agroecología: 1) Fortalecer la función esencial de los productores y sus organizaciones en la salvaguardia y utilización de los recursos naturales, así como el acceso a ellos; 2) Fomentar el intercambio de experiencias y conocimientos y la investigación e innovaciones colaborativas; 3) Promover mercados para productos y servicios basados en la agroecología; 4) Examinar los marcos institucionales, jurídicos, financieros y de políticas en aras de una transición agroecológica en favor de sistemas alimentarios sostenibles y 5) Ampliar la escala de la agroecología mediante procesos de ordenación territorial integrados y participativos.

Mangione y Salazar (2020) determinaron que los aspectos más relevantes del factor sociopolítico para la implementación de estrategias para el escalonamiento del paradigma de la agroecología a nivel de agroecosistema son las políticas de Estado que fomenten la agroecología, políticas educativas con orientación en agroecología, programas de asistencia técnica y capacitación a las familias agricultoras, formación en agroecología a los técnicos de territorio, y promover campañas de concientización y acceso a la información en agroecología. Lo más notable del factor **sociocultural** resultaron ser las reuniones regionales y organización de los productores, trabajo colectivo e intercambio de experiencias con agricultores de referencia, espacios demostrativos, con talleres de capacitación; el del factor **tecnológico-productivo** son los sistemas biodiversos, manejos de bosques nativos, suelos y agua; y el del factor **económico** se le atribuye al favorecer mercados de productos diferenciados.

En el presente documento, se expone una alternativa para el escalonamiento del paradigma de la agroecología con 14 familias agricultoras de SJN, en el que se integran aspectos descritos en este acápite. Las 14 familias de agricultores se asientan en las comunidades de Graytown (6 familias = 6 mz; una por familia), Siempre Viva (4 familias = 4 mz; una por familia), y la Cangrejera (4 familias = 4 mz; una por familia), se organizaron y solicitaron a las autoridades edilicias de SJN, que las apoyaran en el manejo agroecológico de sus plantaciones de cacao por estar obsoletas y en la zona de transición de RBIM. El alcalde se contactó con las autoridades de la UNA y se ha conformado una alianza estratégica entre las familias de agricultores de distintas etnias, la municipalidad, instituciones de gobierno (MARENA, INAFOR e INTA) y la academia. Esta forma de escalonamiento del paradigma de la agroecología en SJN corresponde, según el IIRR (2000), al cuantitativo al participar activamente y proactivamente 14 familias de la SJN; político al involucrar al gobierno municipal e instituciones del gobierno nacional; organizativo al organizarse las 14 familias; vertical al involucrar a instituciones del Estado (UNA, MARENA, INAFOR e INTA) y horizontal. Además, se consideran aspectos impulsores propuestos por Mier *et al.*, (2019), y aspectos de los factores sociopolítico, sociocultural, técnico-productivo y económico descritos por Mangione y Salazar (2020).

### **¿Por qué se debe gestionar agroecológicamente los agroecosistemas agroforestales sucesionales con cacao en San Juan de Nicaragua?**

El municipio de SJN se localiza en la zona de transición de la Reserva Biológica Indio Maíz (RBIM), y en él habitan pobladores de las culturas Rama y Creole, cuya riqueza cultural hay que conservarla. Adicionalmente, es residido por mestizos; y actualmente la RBIM está siendo invadida por colonos de otros departamentos, quienes la desforestan con propósitos agropecuarios, pero con un enfoque de la revolución verde. A esto hay que adjuntarle, los efectos devastadores que provocó huracán Otto en el 2016.

La RBIM debe cumplir tres funciones (conservación, desarrollo y apoyo logístico). Es decir, contribuir a la conservación de los paisajes, los ecosistemas, las especies y la variación genética; a fomentar un desarrollo económico y humano sostenible desde los puntos de vista sociocultural y ecológico; y a prestar apoyo a proyectos de demostración, de educación, capacitación sobre el medio ambiente, de investigación y observación permanente en relación con cuestiones locales, regionales, nacionales y mundiales de conservación y desarrollo sostenible (MARENA, 2003). Es en estas tres funciones de la RBIM que se ensambla esta experiencia académica, de conservación, de desarrollo, productiva, de intercambio de saberes, genuina y única en nuestro territorio; y es y será un escenario de aprendizajes significativos, de investigaciones e innovaciones con las familias agricultoras involucradas, académicos, discentes, los comunitarios y turistas.

Los Sistemas Agroforestales Sucesionales (SAFs) o Agroecosistemas Agroforestales Sucesionales (AAFs) tratan de imitar la regeneración natural, siguiendo el proceso de sucesión y dinámica natural dentro del ecosistema del lugar. Los AAFs con cacao si se gestionan bajo el paradigma de la agroecología aportan a la preservación del medio ambiente, al desarrollo rural integral y la reducción de la pobreza, por la diversificación de ofertas de alimentos contribuye a la seguridad alimentaria, al disponer de mayor cantidad de productos disminuyendo el riesgo económico de las familias agricultoras por fluctuación de precios o daños de la cosecha, reduciendo picos de producción; y contribuyen a la sostenibilidad ecológica, a mejorar la calidad de los suelos tropicales.

Los AAFs con cacao son necesarios en el territorio, por dos razones: 1) Los agroecosistemas cacaoteros existentes están deteriorados y se localizan en la zona de transición de la Reserva Biológica Indio Maíz, inmediato a la zona núcleo y 2) Su reemplazo brindará alternativas para un manejo agroecológico y para la implementación de los diez elementos o principios de la agroecología que promueve FAO, como una guía para la transición hacia sistemas alimentarios y agrícolas sostenibles, y para que se irradie a otras familias agricultoras de otras comunidades de SJN.

### **Establecimiento de agroecosistemas agroforestales sucesionales con cacao gestionados con los diez principios o elementos que promueve FAO**

#### **1. La diversidad**

La biota productiva de los AAFs con cacao está constituida por una flora de 31 especies, que incluye cultivos anuales, semiperennes y perennes (Tabla 1), y contribuye a garantizar la seguridad alimentaria y la nutrición y, al mismo tiempo, conservar, proteger y a mejorar los recursos naturales. La selección de las especies de la biota productiva se determinó en un taller con los agricultores. Las especies para sombra permanente se establecen un año anterior (2020) y en el siguiente se cultivan las anuales, semiperennes y el cacao. El establecimiento y arreglo o distribución de la biota productiva se realiza basado en las recomendaciones del Programa Campesino a Campesino de la Unión Nacional de Agricultores y Ganaderos de Nicaragua (PCaC-UNAG).

Tabla 1. Biota productiva que establece en una manzana (0.70 ha) de AAFs con cacao en San Juan de Nicaragua, definida en un taller con las familias agricultoras

	Nombre común	Nombre científico	Funcionalidades ecosistémicas
1	Poró	<i>Erythrina poeppigiana</i> (Walp.) O.F.Cook	FN, EN, SBp
2	Helequeme	<i>Erythrina fusca</i> Lour	FN, EN, SBp,
3	Arachis	<i>Arachis pintoi</i> Krapov. & W.C.Greg	FN, MS, FO
4	Canavalia	<i>Canavalia gladiata</i> (Jacq.) DC.	FN, MS, FO
5	Caoba	<i>Swietenia macrophylla</i> King.	MD, EN, SBp
6	Cedro macho	<i>Carapa guianensis</i> Aubl.	MD, EN, SBp
7	Cedro real	<i>Cedrela odorata</i> L.	MD, EN, SBp
8	Guapinol	<i>Hymenaea courbail</i> L.	MD, EN, SBp
9	Nancitón	<i>Hyeronima poasana</i> Standl.	MD, EN, SBp
10	Níspero	<i>Manilkara chicle</i> (Pettier) Gilly.	MD, EN, SBp
11	Palo de agua	<i>Vochysia guatemalensis</i> Donn. Sm.	MD, EN, SBp
12	Querosín	<i>Tetragastris panamensis</i> Engl.	MD, EN, SBp
13	Zopilote (bota rama)	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	MD, EN, SBp
14	Guaba roja y negra	<i>Inga sp</i>	SA, FN, EN, SBp
15	Gandul	<i>Cajanus cajan</i> (L.) Huth	SA, FN, FO
16	Frijol	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	SA, FN, MS
17	Maíz	<i>Zea mays</i> L.	SA, MED, MS
18	Jengibre	<i>Zingiber officinale</i> Rosc.	SA, MED, MS
19	Aguacate,	<i>Persea americana</i> Mill.	SA, MED, SBp
20	Limón criollo	<i>Citrus sp</i>	SA, MED, SBp
21	Papaya	<i>Carica papaya</i> L.	SA, MED,MS, SBt
22	Arroz	<i>Oryza sativa</i> L.	SA, MS
23	Yuca	<i>Manihot esculenta</i> Crantz	SA, MS
24	Cacao	<i>Theobroma cacao</i> L.	SA, MS
25	Jamaica	<i>Hibiscus sabdariffa</i> L.	SA, MS, MED, SBt
26	Naranjilla	<i>Solanum quitoense</i> Lamarck	SA, MS, SBp
27	Musáceas	<i>Musa sp.</i>	SA, MS, SBt
28	Quequisque	<i>Xanthosomas sp.</i>	SA, MS, SBt
29	Mamón chino	<i>Nephelium lappaceum</i> L.	SA, SBp
30	Pijibaye	<i>Bactris gasipaes</i> Kunth	SA, SBp
31	Zapote,	<i>Manilkara huberi</i> (Ducke) A.Chev.	SA, SBp

SA: seguridad alimentaria, FO: forraje, FN: fija nitrógeno, MS: mejora el suelo, MD: Madera preciosa, EN: energética, MED: Medicinal, SBp: Sombra permanente, SBt: sombra temporal.

## 2. La creación conjunta y el intercambio de conocimientos

A través del proceso de creación conjunta, la agroecología combina los conocimientos tradicionales y autóctonos, los conocimientos prácticos de las familias agricultoras, de los comerciantes; y los conocimientos científicos mundiales. Desde esta óptica, se han realizados talleres bimensuales para compartir e intercambiar saberes sobre los principios de la agroecología, así como tecnologías y prácticas agroecológicas adecuadas a SJN.

## 3. Las sinergias

En la tabla 1 se muestran las funcionalidades que constituyen los sinergismos de las 31 especies que integran a la biota productiva de los AAFs con cacao en SJN, que van a proveer los siguientes categorías de servicios ecosistémicos según la clasificación del grupo de Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (MA, 2005) 1) **Servicios de aprovisionamiento** (SA, MD, EN y MED), 2) **Servicios de regulación** (SBp y SBt), regulación de arvenses por el mulch de la hojarasca de los árboles de sombra y la del cacaotal, más la creación de nichos para la polinizadores, principalmente para la mosquita *Forcipomyia spp* que poliniza al cacao, 3) **Servicios culturales** (MED), se refiere a lo espiritual, lo religioso, lo recreativo, lo turístico, lo estético, lo educativo y la herencia cultural; estos AAFs con cacao gestionados con principios de la agroecología pueden ser considerados como otro atractivo turístico de SJN e iniciar con el servicio del agroturismo y 4) **Servicios de soporte** (FN, MS) y adicionalmente la producción primaria neta y el reciclaje de nutrientes. Sobre esta última categoría de servicios ecosistémicos se asientan las primeras tres categorías. Todas estas sinergias aumentan la eficiencia en el uso de los recursos y de la resiliencia.

## 4. La eficiencia

Las 31 especies que integran a la biota productiva de los AAFs con cacao en SJN permiten aplicar las diferentes dimensiones de la biodiversidad para que el AAFs sea eficiente según Glissman (2002): 1) **La genética**, por el grado de variabilidad de genes, dentro y entre las especies, 2) **La específica**, por el número de especies diferentes en el AAFs, 3) **La vertical**, por los distintos estratos o niveles en el agroecosistema, 4) **La horizontal**, por el patrón de distribución espacial de los cultivos en el AAFs, 5) **La estructural**, por el número de habitas, nichos y roles trófico en el AAFs, que son estructuras complejas, 6) **La funcional**, por la complejidad de interacciones, flujos de energía y ciclo de nutrientes entre los componentes del AAFs y 7) **La temporal**, por el grado de heterogeneidad en el tiempo de las rotaciones y sucesiones de cultivos y ciclos diferentes. Todo ello hace al AAFs con cacao que sea muy eficiente en el uso de los recursos, principalmente, los gratuitos (radiación solar, el carbono y el nitrógeno atmosférico) y más productivo por unidad de superficie.

## 5. El reciclaje

Las 31 especies que integran a la biota productiva de los AAFs con cacao en SJN permiten favorecen los procesos biológicos, que impulsan el reciclaje de los nutrientes, la

biomasa y el agua de los agroecosistemas, por diferencias en la profundidad de los sistemas radicales, con lo que se aumenta la eficiencia en el uso de los recursos y se reduce al mínimo el desperdicio y la contaminación. El rastrojo de los cultivos anuales, semiperennes, y la hojarasca de los árboles de sombra y del cacao, así como los restos de las podas del cacao y de los árboles de sombra permanente favorecen el reciclado de nutrientes, que tiene como beneficio menor dependencia de insumos externos, reduce costos, incrementa la soberanía tecnológica, disminuye la vulnerabilidad climática y del mercado.

## **6. La resiliencia**

Las 31 especies que integran a la biota productiva de los AAFs con cacao en SJN gestionados con principios de la agroecología mejoran la resiliencia socioeconómica, a través de la diversificación y la integración; las familias agricultoras reducen su vulnerabilidad económica. También, se reduce su dependencia de los insumos externos y se mejora la resiliencia ecológica.

## **7. Los valores humanos y sociales**

Durante el proceso para definir las 31 especies que integran a la biota productiva de los AAFs con cacao en SJN se hizo especial hincapié en los valores humanos y sociales, tales como la dignidad, la equidad, la inclusión y la justicia, que contribuyen todos ellos a la dimensión de los ODS relativa a la mejora de los medios de vida de la comunidad y de las familias agricultoras involucradas.

## **8. La cultura y tradiciones alimentarias**

Las familias agricultoras que participan en la implementación de los AAFs con cacao en SJN, gestionados con principios de la agroecología, pertenecen a diferentes etnias (Rama y Creoles) y Mestizos, quienes profesan sus religiones, con cultura autóctona y disfrutan de una gama de diversidad gastronómica, que se deben preservar y promover. La agricultura y la alimentación son componentes esenciales del patrimonio de la humanidad. Por tanto, la cultura y las tradiciones gastronómicas cumplen un papel social fundamental, así como a la hora de moldear el comportamiento humano.

## **9. La gobernanza responsable**

La agroecología requiere una gobernanza responsable y eficaz para respaldar la transición a sistemas alimentarios y agrícolas sostenibles. Se necesitan mecanismos de gobernanza transparentes, inclusivos y basados en la rendición de cuentas para crear un entorno favorable que ayude a las familias agricultoras a transformar sus sistemas aplicando principios, tecnologías y prácticas de la agroecología. Las familias agricultoras de las comunidades de Graytown, Siempre Viva y la Cangrejera se organizaron y solicitaron a las autoridades edilicias de SJN, que los apoyaran en el manejo agroecológico de la renovación de sus plantaciones de cacao por estar en la zona de transición de RBIM, lo que se concretizó

mediante la alianza estratégica entre estos dos actores, instituciones de gobierno (MARENA, INAFOR e INTA) y la UNA, que coadyuva a una gobernanza responsable para la comunidad.

#### 10. Economía circular

El paradigma de la agroecología busca volver a conectar a las familias agricultoras con los consumidores a través de una economía circular y solidaria en la que se dé prioridad a los mercados locales y se apoye el desarrollo económico local creando círculos virtuosos. La oferta de alimentos generados en los AAFs con cacao en SJN, primeramente, serán para el autoconsumo de las familias agricultoras y los excedentes se podrán adquirir en el mercadito y en las pulperías de la comunidad a precios solidarios, dado que la mayor parte de productos alimenticios frescos provienen de San Carlos.

### III. Conclusiones

La implementación de Agroecosistemas Agroforestales Sucesionales (AAFs) con cacao, en la zona de transición de la Reserva Biológica Indio Maíz, en las comunidades de Graytown, Siempre Viva y la Cangrejera, del municipio de San Juan de Nicaragua, permite la aplicación de los diez elementos de la agroecología, que son guías para la transición hacia sistemas alimentarios y agrícolas sostenibles, que promueve la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.

Este proceso es una experiencia paulatina, colaborativa, académica, de conservación, de desarrollo productivo, de intercambio de saberes, genuina y única en Nicaragua. Es y será un ambiente de aprendizajes significativos, de investigaciones e innovaciones con las familias agricultoras involucradas, con académicos, discentes, con los comunitarios y turistas.

La implementación de los AAFs con cacao, gestionados con los diez elementos de la agroecología, en San Juan de Nicaragua, contribuirá al escalonamiento cuantitativo, político, organizativo, vertical y horizontal, del paradigma de la agroecología; y a que otras familias agricultoras de este municipio se apropien de este paradigma para garantizar las tres funciones de la Reserva Biológica Indio Maíz (conservación, desarrollo y apoyo logístico).

### IV. Bibliografía

- Altieri M.A. (1995). *Agroecology: the science of sustainable agriculture*. Boulder: Westview Press.
- FAO. [Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la Agricultura]. (2018a). *Iniciativa para ampliar la escala de la agroecología. Transformar la alimentación y los sistemas agrícolas apoya para los ODS*, 18 p. <http://www.fao.org/3/I9049ES/i9049es.pdf>.
- FAO. [Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la Agricultura]. (2018b). *Informe de Conferencia. Segundo Simposio Internacional sobre Agroecología: Ampliar la Escala de la Agroecología para Alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible 3-5 de abril de 2018*, Roma. Disponible: [www.fao.org/3/CA0346ES/ca0346es.pdf](http://www.fao.org/3/CA0346ES/ca0346es.pdf)

- FAO. [Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la Agricultura]. (s.f.). Los diez elementos de la agroecología. Guía para la transición hacia sistemas alimentarios y agrícolas sostenibles. 13 p, <http://www.fao.org/3/i9037es/i9037es.pdf>
- Gliessman S.R (2002). Agroecología. Procesos ecológicos en agricultura sustentable. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 359 pp.
- Gliessman S.R. (1998). Agroecology: ecological process in sustainable agriculture. Michigan: Ann Arbor Press.
- IIRR (International Institute of Rural Reconstruction). (2000). Going to Scale: Can We Bring More Benefits to More People More Quickly?" Conference highlights. <http://www.fao.org/docs/eims/upload/207909/gfar0086.pdf>.
- MA. [Millennium Ecosystem Assessment]. (2005). Ecosystems and Human Well-being: Biodiversity Synthesis. Washington, DC: World Resources Institute, 82 pp. <http://www.bioquest.org/wp-content/blogs.dir/files/2009/06/ecosystems-and-health.pdf>.
- Mangione, S.M y Salazar, D.J. (2020). Faro Agroecológico La Arboleda como estrategia de escalonamiento del paradigma de la agroecología en el municipio Villa Dos Trece, Departamento Pirané, Formosa, Agrarias, UNLZ. 7(2): 13-47. ISSN: 2451-7747.
- MARENA. [Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales]. (2003). Reserva de biosfera del sureste de Nicaragua. Formulario de aplicación para su nominación y reconocimiento dentro del programa MAB-UNESCO. 155 p, [http://www.aecMD.org.ni/wp-content/uploads/2014/02/1266523091\\_FICHA-UNESCO-Reserva-Biosfera-San-Juan.pdf](http://www.aecMD.org.ni/wp-content/uploads/2014/02/1266523091_FICHA-UNESCO-Reserva-Biosfera-San-Juan.pdf).
- Mier, M., Giménez-Cacho, T., Giraldo, O., Aldasoro, M., Morales, H., Ferguson, B., Rosset, P., Khadse, A y Campo, C. (2019). Escalamiento de la agroecología: impulsores clave y casos emblemáticos. Cuaderno de trabajo No. 1 Grupo en masificación de la agroecología 40 p. <https://foodfirst.org/wp-content/uploads/2019/06/Mier-y-Ter%C3%A1n-et-al-SPN.pdf>.
- Nicholls, C.I., Altieri, M.A y Vázquez, L.L. (2015). Agroecología: principios para la conversión y el rediseño de sistemas agrícolas, Agroecología 10 (1): 61-72. <https://pdfs.semanticscholar.org/78f7/8a321b62171ef1edf49e1d077744347fc31b.pdf>
- Reijntjes C.B, Haverkort & Waters-Bayer, A. (1992). Farming for the future. MacMillan Press Ltd., London.

## Acompañamiento institucional en prácticas sostenibles en suelos y agua en comunidades del corredor seco de Nicaragua

Zenia Mendoza,  
coordinadora de proyectos Centro Humboldt  
[zenia.mendoza@humboldt.org.ni](mailto:zenia.mendoza@humboldt.org.ni)

### RESUMEN

¿Por qué intervenir en el corredor seco de Nicaragua? Desde hace más de 20 años, el Centro Humboldt, se ha dedicado a la gestión ambiental y al desarrollo comunitario en todo el país. El corredor seco se ha convertido en una zona priorizada para la organización dado el contexto ambiental que se ha incrementado en los últimos años, específicamente en el departamento de Chinandega, donde la sequía, efecto del cambio climático, ha sido el principal factor que limita la producción, incrementa la migración de familias y pone en riesgo la seguridad hídrica y alimentaria. Ante la exposición de familias más vulnerables a estos efectos, surge la necesidad de iniciar nuestra labor humanitaria. El proyecto ha apostado por incrementar la resiliencia de familias empobrecidas, fortaleciendo la organización comunitaria y brindando asistencia para aplicar medidas y prácticas enfocadas en la agroecología que mejoren la seguridad alimentaria, dado las condiciones actuales de la zona. El reto ha sido demostrar cambios al producir agroecológicamente versus producción convencional: en los últimos dos años, se ha observado resultados positivos en hogares liderados por mujeres, demostrando que la agricultura puede ser una tarea de todos en la familia. Así mismo, incrementaron su resiliencia en cuanto a la comprensión sobre el comportamiento del clima, monitoreándolo a diario, desde sus hogares.

*Palabras claves: Resiliencia, agroecología, familias vulnerables*

### I. Contexto

En Chinandega ha ocurrido un proceso de degradación histórico, debido a la actividad agropecuaria, principalmente la expansión del monocultivo, como algodón, caña de azúcar, banano y maní, afectando la salud y calidad de vida de las familias en comunidades más empobrecidas. Esto ha provocado que las comunidades han perdido grandes áreas de bosque, principalmente en las laderas de los volcanes San Cristóbal, Cerro el Chonco y Volcán Casitas, nuevamente exponiendo a estas familias a más riesgos, como inundación, deslizamientos e incendios. A todo esto, se le añade la falta de una planificación territorial adecuada, y acorde a la realidad del departamento, acompañamiento institucional por parte de las alcaldías municipales y una pobre o nula organización comunitaria por ausencia de liderazgo.

Sin mencionar los cambios en el clima, y por qué se le ha llamado corredor seco a toda la franja del pacífico y parte de los departamentos del noroccidente del país, debido a que en los últimos 20 años, la sequía se ha pronunciado con mayor fuerza en estos departamentos, siendo Chinandega de los más afectados.

La falta de agua en las comunidades ha incrementado la inseguridad alimentaria, la migración por parte de los hombres, jefes de familia, vulnerando a las mujeres, quienes tienen una mayor responsabilidad, al asumir más roles en el hogar. Por otra parte, la contaminación de las fuentes de agua, debido a la actividad agrícola por las grandes empresas, ha causado que la población presente problemas a la salud dados por el incremento en los niveles de creatinina, provocando en la mayoría de los casos la muerte. Además, esta contaminación y el sistema de manejo de estas grandes extensiones de tierra, por ejemplo, el riego por inundación ha empobrecido los suelos, por la erosión hídrica y pérdida de nutrientes.

## **II. Proceso de la experiencia**

La experiencia del Centro Humboldt implementando medidas que incrementen la resiliencia comunitaria en familias vulnerables surge a partir de la formulación de un proyecto en 2017, que viene a beneficiar a diez comunidades del municipio de Chinandega (La Bolsa, La Grecia, El Chonco, La Joya, El Piloto, Ranchería, Buena Esperanza, Mokoron, Santa Cruz y Las Grietas). El objetivo era lograr la resiliencia desde tres aspectos: la organización comunitaria, la producción agroecológica y reducir la vulnerabilidad de las familias ante riesgos climáticos. El primer paso fue identificar a las y los líderes de cada comunidad, incrementar esa fortaleza y poder trabajar de la mano con ellas y ellos. El liderazgo en las comunidades prevaleció en las mujeres.

Para facilitar el trabajo se formaron pequeños grupos organizativos, como grupo de mujeres agroecológicas, jóvenes comunicadores, comités de agua potable y saneamiento, brigadas locales de respuesta, grupo de observadores del clima, con el objetivo de crear y fortalecer capacidades para hacer cambios en sus comunidades en distintos temas de interés para alcanzar el desarrollo comunitario.

### **1. Mujeres agroecológicas**

Iniciaron con un grupo de 25 mujeres, quienes implementaron la técnica de huertos biointensivos, con chiltoma y tomate, y a la vez, siembra en parcelas diversificando con cucurbitáceas y plantas de enramada. En cada comunidad se hacían demostraciones de manera que la líder pudiera replicar lo aprendido en las parcelas de las beneficiarias, de igual manera se inició con las prácticas agroecológicas más básicas: doble excavación, uso de abonos orgánicos, uso de semilla criolla. A medida que el proyecto avanzó, el grupo ha alcanzado la meta de 142 beneficiarios, de los cuales 30 son hombres, se han implementado al menos 10 prácticas agroecológicas y utilizadas 14 tipos de cultivos.

## **Lista de prácticas agroecológicas**

Uso de semilla criolla, doble excavación, abonos orgánicos, insecticidas y repelentes orgánicos, barreras vivas, rotación de cultivos, cosecha de agua, cultivos de cobertura, uso de semilleros, extracción y almacenamiento de semillas, manejo de fechas de siembra, diversificación productiva, uso de plantas repelentes, transformación de productos para alimentos, uso de compost.

### **Lista de cultivos utilizados:**

Chiltoma, tomate, cebolla, remolacha, ayote, pipian, frijol de vara, gandul, frijol negro, calala, granadilla, chayote, papaya, frutales, plantas medicinales, sandía, melón, yuca, zanahoria y berenjena.

### **2. Jóvenes comunicadores**

El grupo está formado por 14 jóvenes de las diez comunidades, quienes han utilizado herramientas sencillas para la comunicación local, creando notas informativas sobre los principales eventos climáticos a través de las redes sociales, que ocurren a diario.

### **3. Comités de agua potable**

Aunque en algunas comunidades ya existían, el trabajo que se ha realizado con estas pequeñas organizaciones ha venido creciendo y logrando resultados positivos, ya que ellos han sido capaces de gestionar ante las unidades competentes municipales para obtener acceso a agua segura para el consumo, así como certificación y legalización de los comités ante el ANA. Estos comités, hoy en día tienen la capacidad de administrar de manera eficiente el vital recurso.

### **4. Brigadas locales de respuesta**

Esta es la organización que presenta más debilidades, debido a la falta de apoyo de la municipalidad, quien legalmente debe dar seguimiento y acompañamiento a la gestión de los riesgos. Sin embargo, con el proyecto, se ha equipado a estas brigadas y se ha apoyado sobre la identificación de sus principales amenazas, sus vulnerabilidades, así como sus fortalezas para tomar decisiones oportunas durante situaciones de riesgo que ocurran en sus comunidades.

### **5. Observadores del clima**

Estos líderes monitorean el clima a diario, a través de estaciones climáticas locales que miden la cantidad de lluvia que cae y la temperatura del ambiente. Esto les ha permitido tomar decisiones importantes previo a la siembra de sus cultivos, ya que cuentan con pronósticos sobre el comportamiento de la lluvia para cada ciclo agrícola, de esta manera se evita invertir arriesgándose a perder lo poco que se produzca.

Para el fortalecimiento de estas organizaciones comunitarias, se desarrollaron talleres de capacitación, y prácticas que facilitarían el aprendizaje. La organización comunitaria ha ido mejorando a medida que la comunidad comprende mejor su problemática y toma acciones para adaptarse a los cambios que se presentan debido al clima cambiante. Cada uno de estos grupos cumple un rol en su comunidad, de manera que todos aporten en base a sus conocimientos y experiencias locales.

Con respecto a la producción agroecológica, los grupos de mujeres productoras, han venido implementando cada vez más prácticas sostenibles, con mejores resultados, logrando diversificar su producción, obtener ganancias a través de la venta de sus productos, y mejorando la calidad del suelo en sus parcelas y huertos de patio. Las alternativas que se propusieron en las comunidades estaban dirigidas a mejorar la diversificación productiva, con esto la seguridad alimentaria de las familias, y el acceso al agua de calidad para consumo.

El establecimiento de huertos de patio con enfoque agroecológico, ha permitido que las familias, puedan producir su propio alimento, sano y de calidad, que su alimentación sea más nutritiva y variada, mejorar los suelos gracias a las prácticas para recuperación y nutrición de los suelos, ha reducido los gastos en alimentos, promueve el intercambio de semillas entre la comunidad, crea parcelas diversificadas, lo que las hace resilientes ante la sequía o cualquier desastre. Al comparar una parcela convencional versus una parcela agroecológica, están tienden a soportar más el impacto ante los desastres, además que si se pierde un cultivo, hay otras opciones de alimento.

Los beneficios y ventajas al producir agroecológicamente son muchos, además de los cambios en la familia, ya que las labores son integrales y cada miembro puede desempeñar un rol, genera mayor poder de decisión a las mujeres, ya que son quienes preparan los alimentos. Después de tres años con esta experiencia, las mujeres destacan el cambio de vida que ha generado el proyecto, a nivel familiar y comunitario.

Por otra parte, el tema de agua en Chinandega es uno de los principales problemas que se presenta en todo el departamento. El proyecto maneja el tema desde tres aspectos: seguimiento y asesoría a los CAPS para promover la gestión comunitaria; acceso al vital recurso, a través de la perforación o restauración de pozos artesanales, construcción de cisternas y tanques para almacenamiento de agua y la investigación y monitoreo del estado de las fuentes de agua subterránea para conocer los factores contaminantes. Esto se hace con el objetivo de lograr la resiliencia de las familias en tema de agua, de manera que ellas puedan tener acceso al recurso y que sea manejado adecuadamente por la comunidad, para poder atender sus necesidades básicas y responder durante situaciones de riesgo.

Con el monitoreo e investigación se ha logrado analizar la calidad del agua, que permite tomar decisiones para contrarrestar los efectos de factores contaminantes, por ejemplo, se encontró niveles de arsénico en una de las comunidades, y se entregaron filtros para reducir

los niveles en el agua de consumo, así mismo los filtros reducen el consumo de agua con heces fecales o cualquier otro tipo de bacterias que se presentan en el agua.

Así mismo, conocer los niveles de agua disponible en los pozos artesanales, permite a las familias hacer un uso más eficiente del agua y tomar medidas inmediatas para garantizar que el acceso al agua sea más duradera. Por ejemplo, se recomendó reforestar en las cercanías a los pozos, y hacer zanjas de infiltración, para que durante los inviernos, el agua se infiltre y pueda haber suficiente durante los veranos, y garantizar que el agua sea utilizada únicamente para consumo y labores en el hogar, ya que para el caso de agua de riesgo se establecieron algunas acciones para la cosecha de agua de lluvia durante el invierno, a través de los techos y en las zonas de ladera, además de otras prácticas más sencillas como el uso de coberturas, así como el aporte de materia orgánica para retener mayor humedad etc.

Por otra parte, se crearon bancos de semilla, con el propósito de preservar semilla suficiente para los ciclos productivos siguientes, así como garantizar que otros productores en sus comunidades tengan acceso a semilla criolla, en caso de perderla por la sequía, consumirla por falta de alimentos o venderla por otras dificultades.

### III. Principales resultados

En tres años se logró mejorar la organización comunitaria, gracias a reforzar las cualidades de liderazgo observadas en las comunidades, esto sin duda alguna pone en un nivel de resiliencia aceptable, debido a que ante situaciones de emergencia pueden responder de manera inmediata y acertada en dependencia de las necesidades de la comunidad, gracias al conocimiento de sus problemáticas y a los planes locales de respuesta.

En cuanto a la producción sostenible agroecológica, el nivel de resiliencia alcanzado ha sido exitoso, donde antes habían familias que solo consumían granos básicos y algunos lácteos o mariscos, se observó el nivel de diversificación y el balance de alimentos, gracias a la producción en sus patios, huertos y parcelas agroecológicas.

Aunque no se realizaron estudios de suelo ni antes, ni durante el desarrollo del proyecto, las áreas de siembra se observaron con más enriquecimiento de nutrientes, gracias al aporte de materia orgánica en cada ciclo productivo y por el manejo de los suelos con el método biointensivo, que trata en la medida de lo posible de no dañar la estructura de los suelos.

El uso de prácticas agroecológicas también logro un gran impacto positivo tanto en los suelos como en los cultivos y en los microclimas de cada parcela, en aquellas parcelas donde se incorporaron frutales, y abono verde como cobertura e incorporación de nitrógeno al suelo, mantuvo un nivel de humedad mucho mejor que cuando no lo hacían. El aporte de materia orgánica incrementó el nivel de lombrices en las camas biointensivas, la rotación de cultivos permitió el equilibrio de los suelos, la cosecha de agua en los suelos, al menos garantizó dos meses más de agua durante los meses secos.

Además, el uso de semilleros, aportó a la sostenibilidad de estos huertos evitando la compra excesiva de semillas para los siguientes ciclos productivos, ya que ellos mismos hacían el proceso de extracción, secado y almacenado de éstas. En cuanto a lo económico, los huertos de patio, permitieron principalmente a las mujeres obtener ingresos extras, por la venta de frutas en los mercados y pulperías, además de transformar algunos productos y venderlos en ferias, como por ejemplo: salsas de tomates, jaleas y encurtidos, con esto hubo un ahorro en los hogares, además, algunos productores hacían intercambios de semillas y productos cosechados por aquellos alimentos no perecederos como azúcar, café etc.

En el tema de incrementar la resiliencia trabajando en desarrollar las capacidades y fortalezas de las comunidades, para reducir las vulnerabilidades, fue lo más complicado de trabajar, y aún queda mucho por hacer, principalmente lograr un mejor vínculo con las alcaldías municipales, intercambiar ideas y conocimientos, coordinar acciones conjuntas para promover la gestión del riesgo desde lo local y poder lograr que las comunidades tengan autonomía en la toma de decisiones, respetando de igual manera lo que la ley establece durante una emergencia local.

#### **IV. Conclusiones**

El trabajo comunitario no debe quedar solo a nivel de la localidad concreta, es necesario establecer mejores coordinaciones con los gobiernos municipales, elaborar de manera conjunta los planes de adaptación al cambio climático, para que se puedan incluir en el plan nacional de adaptación al CC.

Se debe continuar haciendo esfuerzos en el monitoreo climático local, ya que esto ha permitido que a nivel nacional se cuente con mejores proyecciones de los ciclos productivos, de acuerdo a las bases de datos que se han creado, para poder entender y analizar las variaciones del clima, y tomar decisiones de manera preventiva, así como actuar durante los meses críticos de sequía.

El monitoreo de pozos debe ser una labor permanente, para realizar análisis más completos sobre la reducción del nivel del agua en el manto acuífero, a la vez que se siga implementando más acciones que permitan la conservación del recurso, como campañas de reforestación, zanjas de infiltración y otras prácticas de suelo.

Continuar asesorando a las comunidades y dar acompañamiento en la gestión del agua, para poder influir en las empresas locales, que han puesto en riesgo el acceso al agua y contaminación de las fuentes hídricas por el uso y expansión de monocultivo. Esta es una acción que requiere de grandes esfuerzos, realizar más estudios investigativos, para tener suficientes pruebas que demuestran el nivel de contaminación que generan las empresas agrícolas y cómo esto ha afectado la calidad de vida de las familias expuestas.

Seguir apoyando en la diversificación productiva, para garantizar la seguridad alimentaria de las familias, debe ser una acción prioritaria. También implementar más medidas de conservación de suelos en laderas del volcán San Cristóbal, Volcán Casitas y Cerro el Chonco.

## **V. Referencias bibliográficas**

- Altieri, M.A. 1995. Diseño y Manejo de Agroecosistemas. Módulo II, II curso sobre Agroecología y Desarrollo Rural. CLADES. pp 11- 51.
- Altieri, M.; Nicholls, C. 1995. Sistema agroecológico rápido de evaluación de calidad de suelo y salud de cultivos en el agroecosistema de café. Berkeley, California. Ecosistemas 16 (1): 3-12. 2007.
- PASOLAC, 2003. Curso de planificación y administración de fincas. Imp. EDISA.
- Restrepo J., Ángel, D S., Prager, M. 2000. Agroecología: Actualización Profesional en Manejo de Recursos Naturales, Agricultura Sostenible y Pobreza Rural Centro para el Desarrollo Agropecuario y Forestal, Inc. (CEDAF) 134 p.
- USAID, Programa MIDAS. 2011. Los Diseños Agroecológicos: una herramienta para la planeación agrícola sostenible. 71 p.



## Desarrollo de competencias agroecológicas a nivel de posgrado, grado y promotores agroecológicos campesinos: caso de la Universidad Nacional Agraria

Dennis José Salazar Centeno,  
Doctorado en Agronomía. Universidad Nacional Agraria. Facultad de Agronomía,  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3281-2348>, [dennis.salazar@ci.una.edu.ni](mailto:dennis.salazar@ci.una.edu.ni)

### RESUMEN

El presente artículo tiene como finalidad sistematizar un proceso paulatino, participativo y de concertación con diferentes actores y promotores del desarrollo rural, en la implementación y gestión de un programa de formación de talentos humanos, para el desarrollo de competencias agroecológicas a nivel de posgrado, grado y promotores agroecológicos campesinos. La UNA oferta un programa de formación de talentos humanos integrado y articulado, para el desarrollo de competencias agroecológicas a nivel de posgrado, grado y promotores agroecológicos campesinos; que contribuye al escalonamiento del paradigma de la agroecología; y bautiza a la Universidad como un faro académico agroecológico con proyección Latinoamericana. La elaboración, gestión e implementación de proyectos novedosos, innovadores e integradores; en alianzas estratégicas, facilitan la articulación de los tres componentes del paradigma de la agroecología y su escalonamiento, las tres funciones sustantivas de la universidad, y de los cinco proyectos que constituyen este programa. La curricula del posgrado (Doctorado y la de la maestría) es más enfocada al fortalecimiento y desarrollo de competencias agroecológicas académicas y profesionales, mientras que el proyecto de aprendizaje rural se enfoca más al fortalecimiento y desarrollo de competencias agroecológicas laborales. El equilibrio en el fortalecimiento y desarrollo de competencias agroecológicas académicas, profesionales y laborales se logra con la curricula de los proyectos de actualización profesional y en la de mejoramiento de la oferta de grado. La gestión del programa de formación de talentos humanos para el desarrollo de competencias agroecológicas a diferentes niveles debe ser integral y holística.

**Palabras claves:** *competencias agroecológicas, profesionales agroecológicos y promotoría agroecológica*

### I. Introducción

Actualmente, en la gestión de la formación de talentos humanos a nivel formal (grado y posgrado) e informal, el desarrollo de competencias tiene que ver con "la combinación integrada de conocimientos, habilidades y actitudes conducentes a un desempeño adecuado y oportuno en diversos contextos" (Irigoin y Vargas, 2002), para lo cual los docentes facilitadores para el desarrollo de competencias deben implementar metodologías de aprendizaje activas e innovadoras, que coadyuven a que el educando aprenda a trabajar en equipo, ser autónomo, tomar decisiones y ser reflexivo (Cámara, *et al.*, 2015).

Salazar (2019), en su ponencia del VII Congreso Nacional de Desarrollo Rural, Agroecología y Agroindustria: bases para el Desarrollo Rural, aseveró categóricamente que, en la actualidad, a la agroecología se le considerada como:

Un paradigma amplio, integrador y holístico que beneficiará directamente a los destinatarios de la Agenda 2030. Se afirma que estamos frente a un cambio de época, y de continuar con los mismos patrones ya no es viable, lo que hace necesario transformar el paradigma de desarrollo actual en uno que nos conduzca por la vía del desarrollo sostenible, inclusivo y con visión de largo plazo. El paradigma propuesto es la agroecología por los beneficios que ésta ofrece como: los relativos al aumento de la seguridad alimentaria y la resiliencia, la mejora de los medios de vida y las economías locales, la diversificación de la producción alimentaria y las dietas, la promoción de la salud y la nutrición, la protección de los recursos naturales y la diversidad biológica, la adaptación al cambio climático y su mitigación, la conservación de las culturas locales y los conocimientos tradicionales. Cada país debe diseñar estrategias para el escalonamiento del paradigma agroecológico a nivel de agroecosistemas, comunidades, cuencas hidrográficas, áreas de reservas biológicas, áreas protegidas, áreas de reserva de biosfera, regiones agroecológicas y nacionales, que coadyuven a los beneficios que éste brinda.

En el documento del modelo educativo y proyecto educativo de la Universidad Nacional Agraria (UNA) se expresa que su modelo educativo:

Es la expresión de su misión, visión, objetivos y políticas, las que se fundamentan en las funciones sustantivas de docencia, investigación y extensión. Tiene como propósito una formación integral y multidisciplinaria, acordes con los valores que la sociedad requiere y que la institución tiene declarado en sus documentos normativos, a fin de garantizar la formación de profesionales competitivos, bajo la concepción de educación para la vida, desde un enfoque pedagógico constructivista ecológico y un diseño curricular basado en competencias (UNA, 2011).

Para contribuir al escalonamiento del paradigma de la agroecología, a nivel nacional y latinoamericano, es perentorio que la gestión de la formación de talentos humanos en la Universidad Nacional Agraria garantice el desarrollo de competencias agroecológicas a diferentes niveles (posgrado, grado y promotores agroecológicos campesinos), y que éstas estén centradas en los fundamentos teóricos de su modelo educativo (aprender a: convivir, aprender, hacer, ser, emprender y desaprender). Por consiguiente, el presente documento tiene como finalidad sistematizar un proceso paulatino, participativo y de concertación con diferentes actores y promotores del desarrollo rural, en la implementación y gestión de un programa de formación de talentos humanos, para el desarrollo de competencias agroecológicas a nivel de posgrado, grado y promotores agroecológicos campesinos.

## II. Desarrollo

### Concepto de competencia, escuelas o enfoques de pensamiento y clasificación de las competencias

El concepto de competencia es complejo, multifacético y multidimensional; comprende aspectos de la personalidad e incluye un conjunto de conocimientos, comportamientos y actitudes que evidencian que el individuo está en capacidad de ejercer un trabajo, una profesión o resolver una determinada situación o problema en la interacción con un medio laboral y social específico (Charria *et al.*, 2011).

Existen tres enfoques o escuelas de pensamientos, dentro de las cuales, se ubican las diferentes clases de competencias (Sepúlveda, s.f.). Estos enfoques o escuelas de pensamiento son: conductista, funcionalista y constructivista. Este último enfoque o escuela postula la necesidad de entregar al educando las herramientas necesarias (generar andamiajes) que le permitan construir sus propios procedimientos para resolver una situación problemática, lo que implica que sus ideas puedan verse modificadas y siga aprendiendo; este enfoque considera holísticamente al ser humano, en el que la enseñanza se percibe y se lleva a cabo como un proceso dinámico, participativo e interactivo del sujeto, de modo que el conocimiento sea una auténtica construcción operada por la persona que aprende (por el «sujeto cognoscente»).

En el modelo educativo de la UNA, en su componente pedagógico se enmarca en el paradigma educativo socioconstructivista ecológico (UNA, 2011), al que se le adiciona al constructivismo lo social y ecológico, debido a que los conocimientos y aprendizajes significativos deben desarrollarse en diferentes condiciones sociales y agroecosistemas o ecosistemas.

Diversos autores clasifican a las competencias en genéricas o transversales y específicas o técnicas. Las primeras se refieren a comportamientos asociados con desempeños comunes a diversas organizaciones, entornos sociales, sectores económicos y ramas de actividad productiva, y son necesarias para ingresar y adaptarse a un ambiente laboral, independientemente de aspectos como el dominio de elementos tecnológicos, conocimientos específicos o una función particular. Las segundas permiten al individuo desempeñarse en las actividades propias de su profesión, y se relacionan con un conocimiento técnico y especializado.

Charria *et al.*, (2011) clasifican las competencias genéricas o transversales en académicas, profesionales y laborales. Las competencias académicas están asociadas con las condiciones básicas de aprendizaje escolar y comienzan a desarrollarse desde los primeros años de vida, orientadas por las instituciones de educación, éstas "están asociadas a conocimientos fundamentales que se adquieren en la formación general" (SCANS, 1993), y se clasifican en habilidades básicas: capacidad lectora, escritura, matemáticas, hablar y escuchar; desarrollo

de pensamiento, constituido por pensamiento creativo, solución de problemas, toma de decisiones, asimilación y comprensión, capacidad de aprender y razonar; y cualidades personales: la autorresponsabilidad, autoestima, sociabilidad, autodirección e integridad.

La Organización Internacional del Trabajo [OIT] (1993) define las competencias profesionales como la capacidad que tiene la persona para llevar a cabo una tarea de manera eficaz debido a que posee calificaciones que, a su vez, son la capacidad adquirida para hacer un trabajo determinado o desempeñarse en un cargo. Las competencias laborales son definidas como aquellas habilidades que tiene la persona para realizar las funciones asignadas según el cargo o puesto de trabajo y, de esta forma, ser más competitivo frente a las demandas de las organizaciones, y con ello el ingreso y permanencia en el mundo del trabajo, que no es más que “la construcción social de aprendizajes significativos y útiles para el desempeño productivo en una situación real de trabajo que se obtiene, no solo a través de la instrucción, sino también, mediante el aprendizaje por experiencia en situaciones concretas de trabajo” (Ducci, 1997).

### **¿Por qué es perentorio y contemporáneo un programa de formación de talentos humanos a diferentes niveles para el desarrollo de competencias agroecológicas?**

Actualmente, a la agroecología se le considera un paradigma en el que convergen tres componentes: la ciencia, tecnologías y prácticas, y los movimientos sociales para el cambio social (Gliessman, 2017). En la actualidad, este novedoso e innovador paradigma se centra en el sistema entero de alimentos, desde la semilla hasta la mesa. El agroecólogo ideal es aquel que hace ciencia, cultiva y se compromete a asegurar que la justicia social oriente su acción para el cambio (Gliessman, 2017). Por consiguiente, un programa de formación de talentos humanos a diferentes niveles para el desarrollo de competencias agroecológicas debe coadyuvar a la formación del agroecólogo ideal, al integrar los tres componentes de este paradigma, a nivel de agroecosistema, local, nacional, regional e internacional. Conjuntamente, este programa debe garantizar la integración de las tres funciones sustantivas de la Universidad (docencia, investigación y proyección social) y promover el escalonamiento del paradigma de la agroecología. El proceso de enseñanza - aprendizaje significativo (docencia) debe basarse en la implementación de metodologías activas e innovadoras. Las investigaciones, en los agroecosistemas, deben conducirse colectivamente con los agricultores, quienes se caracterizan por ser experimentadores e innovadores. Éstas, a nivel local, nacional y regional deben ser interdisciplinarias, y a nivel global transdisciplinarias. La proyección social universitaria debe promover el desarrollo endógeno de la cultura, el intercambio horizontal de tecnologías, prácticas y saberes, así como la cultura entre los distintos sectores sociales de los sistemas agroalimentarios sostenibles.

Por otra parte, la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, aprobada en septiembre del 2015, incluye los 17 objetivos de desarrollo sostenible (ODS) con sus 169 metas, presenta

una visión ambiciosa del desarrollo sostenible e integra sus dimensiones económica, social y ambiental. Esta nueva agenda es la expresión de los deseos, aspiraciones y prioridades de la comunidad internacional para los próximos 15 años (CEPAL, 2016). La agroecología, como paradigma, contribuye directamente al segundo ODS (Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible) y al treceavo ODS (Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático), e indirectamente a otros ODS. La FAO (2017) plantea que:

Necesitamos con urgencia nuevas alternativas para abordar los problemas actuales y futuros a que hacen frente nuestros sistemas alimentarios. La agroecología representa una opción prometedora, capaz de ofrecer soluciones beneficiosas para todos mediante la mejora de la seguridad alimentaria y nutrición, la restauración y conservación de ecosistemas sanos, el ofrecimiento de medios de vida sostenibles a los pequeños agricultores, y el fortalecimiento de la resiliencia para adaptarse al cambio climático. Para extender las repercusiones positivas de la agroecología, FAO seguirá apoyando un marco de dialogo internacional sobre agroecología a nivel regional y nacional.

Consecuente con la agenda 2030, los objetivos de desarrollo sostenible y lo planteado por FAO (2017) es perentorio y contemporáneo la implementación de un programa para el desarrollo de competencias agroecológicas a nivel de posgrado, grado y promotores agroecológicos campesinos.

### **Proceso paulatino, participativo y de concertación para la implementación del programa de formación de talentos humanos para el desarrollo de competencias agroecológicas**

Pohlan y Salazar (2012) aseveran que:

- Para impulsar un manejo agroecológico con exactitud en empresas agraria, en las regiones tropicales, es imperioso desarrollar un programa de formación de talentos humanos en agroecología como base para la transformación de los sistemas de producción convencionales en el trópico para que los productos y servicios generados de estas actividades destinados a los mercados extranjeros y nacionales cumplan con una serie de normas que están establecidas por la Organización Mundial del Comercio (OMC), el Codex Index Alimentarius, por las regulaciones de la Comunidad Económica Europea, Estados Unidos, Japón y las legislaciones nacionales. Por consiguiente, la agricultura del presente siglo demanda el rediseño de los sistemas convencionales (...). Se trata de una gran diversidad de tecnologías y prácticas adaptadas a las respectivas condiciones agroecológicas, agrarias, sociales y económicas. (...). Se necesita que los agricultores estén bien informados, manejando procesos ecológicos, de cadena de valor y gerenciales, que les permita incidir en un desarrollo rural integral y sostenible de las zonas rurales del trópico y por consiguiente a mitigar la migración del campo a la ciudad y los cambios climáticos globales.

En este escenario, la Universidad Nacional Agraria, mediante la Facultad de Agronomía, inició un proceso paulatino, participativo y de concertación con diferentes actores y promotores del desarrollo rural para la implementación de un programa de formación de talentos humanos, a diferentes niveles, con calidad y pertinencia, basado en un desarrollo curricular por competencia, cuya finalidad consiste en contribuir a la transformación o rediseño de los agroecosistemas convencionales hacia agroecosistemas sostenibles, cimentado en un manejo agroecológico de las empresas agrarias de las regiones tropicales (Figura 1). Sin embargo, actualmente la agroecología como paradigma novedoso e innovador va más allá de los agroecosistemas, puesto que éste abarca todo el sistema agroalimentario sostenible a nivel local, nacional, regional y global; y contribuye directamente al segundo y treceavo ODS e indirectamente a otros ODS.

Los cimientos para la elaboración del programa datan del año 2000, que paulatinamente se consolidó y actualmente consta de cinco grandes proyectos, que no son aislados o independientes, más bien están integrados y articulados (Figura 1). Un proyecto que posibilita la formación de competencias agroecológicas al más alto nivel, en Nicaragua y en Latinoamérica, que es el de doctorado en agroecología (Figura 1). El Dr. Luis Vázquez, cubano y científico de la Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología (SOCLA), apoyó en la elaboración de este proyecto académico, cuyo lanzamiento se dio en el auditorio Andrés Castro del CONICYT (Consejo Nicaragüense de Ciencia y Tecnología) e inició su implementación en el auditorio Germán Pomares Ordoñez de la UNA, ambos eventos ocurrieron en el año 2013. Este proyecto se implementa en alianza con SOCLA, que ha garantizado cinco facilitadores (Dr. Miguel Altieri, Dra. Clara Nicholls, Dr. Luis Vázquez, Dr. Fernando Funes Monzote y Peter Rosset), para lo cual la UNA rubricó un convenio de colaboración con SOCLA en el año 2012. El coordinador académico de este proyecto curricular es el Dr. Francisco Salmerón Miranda, y hasta el año 2019, se han realizado tres cohortes, cuyos doctorandos son, en su gran mayoría de Nicaragua, pero han participado doctorandos de México (2), Panamá (2), Colombia (1), Venezuela (1) y Argentina (1). Hasta la fecha, se han defendido dos tesis doctorales, la primera de un mexicano (2016) y la segunda de un nicaragüense (2019).

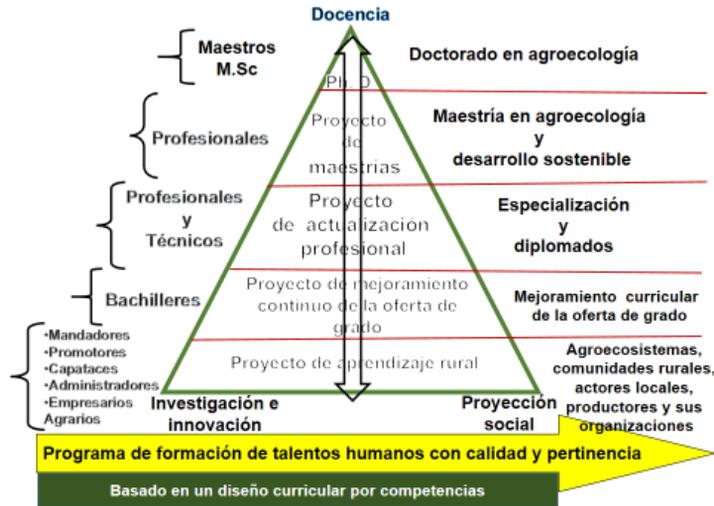


Figura 1. Programa de formación de competencias agroecológicas a diferentes niveles con calidad y pertinencia de la Universidad Nacional Agraria, basado en un diseño curricular por competencias.

Un segundo proyecto académico es de una maestría en agroecología y desarrollo sostenible (Figura 1), que inició en el 2008 con soporte financiero de la agencia sueca SIDA/SAREC. Lo que inspiró a la elaboración e implementación de este proyecto académico fue la declaración de los participantes (55) de los países (12), que se congregaron en la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Mangua, FAREM-Matagalpa, en el año 2006; en el marco del curso internacional de agroecología y desarrollo rural sostenible, organizado por La Red de Agroecología Comunitaria (CAN) de la Universidad de California, Santa Cruz (UCSC) y el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), con la colaboración de la FAREM-Matagalpa, UNA, UCA (Universidad Centroamericana), UNAN-León (Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, León), GPAE (Grupo de Promoción de la Agricultura Ecológica), CECOCAFEN (Central de Cooperativas Cafetaleras del Norte), el Centro para la Economía Social (CES)-Nicaragua, Asesoría e Investigación Interdisciplinaria para el Desarrollo Local y la Conservación (ASINDEC) de El Salvador. En esta declaración se dogmatiza que los programas educativos en agroecología deben tener un fuerte vínculo con lo local, un gran compromiso con las comunidades rurales, un componente transversal interinstitucional e internacional y un enfoque interdisciplinario. También, exhortaron a que los programas educativos en agroecología deben ser liderados por instituciones y organizaciones nacionales y/o otros países centroamericanos, compromiso que con mucho tesón ha asumido la UNA.

En el período de elaboración del proyecto de maestría en agroecología y desarrollo sostenible participaron miembros del staff de profesores (Profesor Dr. Karin Svanäng y Profesor Dr. Lennart Salomonsson) de la Universidad de Ciencias Agrícolas de Suecia (SLU), mediante una videoconferencia. La primera cohorte la coordinó la Dra. Margarita Cuadra Romano, posteriormente el coordinador fue el Dr. Francisco Salmerón Miranda y actualmente

es el Ing. MSc. Juan José Avalares Santos. Se han implementado cuatro cohortes, cuyos participantes han sido nicaragüenses (92), que se desempeñan en diferentes instituciones y organizaciones. La tasa de retención es de 97% y la tasa de graduación es 32%.

El proyecto de doctorado y el de maestría en agroecología para el desarrollo sostenible están más enfocados al fortalecimiento y desarrollo de competencias académicas y profesionales y en menor grado a competencias laborales. Ambos proyectos contribuyen a la formación de líderes talentosos de nuevo tipo, surgidos de programas con un fuerte componente en la investigación agroecológica, que es novedosa, participativa y dirigida a la mejora de los medios de vida de las familias campesinas; otros componentes en agroecología avanzada y en desarrollo sostenible con énfasis en las zonas rurales. Estos líderes talentosos de nuevo tipo, en la praxis, deben promover el paradigma de la agroecología, mediante pensamientos y argumentos bien elaborados y críticos en: seminarios de investigación, ponencias en diferentes eventos a nivel nacional, latinoamericano e internacional, publicaciones de artículos científicos en revistas indexadas y de su tesis de doctorado o maestría; así como mediante su relación proactiva y compromiso con las familias rurales y especialmente con las de los agricultores.

Un tercer proyecto de actualización profesional (Figura 1), fundamentado en la implementación de curricula de especialización y diplomados dirigidos a profesionales y técnicos para fortificar y desarrollar competencias agroecológicas. 37 profesionales del INTA (Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria) culminaron, en el 2016, una especialización en investigación con enfoque agroecológico de sistemas agropecuarios. Se han implementado una serie de diplomados con enfoque agroecológico en: 1) Sistemas de calidad en la producción de café con responsabilidad ambiental, social y empresarial (Cinco cohortes, del 2007 al 2017), cuyos graduados promueven el desarrollo del sector cafetalero nicaragüense, 2) Cacaocultura moderna (Tres cohortes, del 2010 al 2017); cuyos graduados promueven el desarrollo del sector cacaotero nicaragüense, 3) Desarrollo de sistemas sostenibles de semillas para la agricultura familiar (2014), dirigido especialmente a técnicos del INTA, 4) Agroecología en manejo de sistemas agropecuarios (2016), especialmente para docentes de INATEC (Instituto Nacional Tecnológico), 6) Fitomejoramiento participativo (2016), especialmente para técnicos del INTA y del IPSA (Instituto de Protección y Sanidad Agropecuaria), 6) Sistemas de producción agropecuaria sostenible, dirigido a profesionales del MAG (Ministerio de Agricultura) y del INTA en el 2017.

Los facilitadores que han participado en la implementación de estos diplomados son en su mayoría nicaragüenses, y especialistas de Latinoamérica y Europa. Las fuentes de financiamiento han provenido principalmente de: CONACAFE (Consejo Nacional del Café), La Mesa Nacional del Cacao, Nicaragua; CATIE (Centro Agronómico Tropical de Enseñanza e Investigación), IICA, FUNICA (Fundación para el Desarrollo Tecnológico Agropecuario y Forestal de Nicaragua), SNV (Organización Holandesa para el Desarrollo), DAAD (Servicio

Alemán de Intercambio Académico), FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura), RAMAC (Rappaccioli, McGregor, S.A), Bio Latina (Certificadora Orgánica para Latinoamérica), EXCAN (Asociación de Exportadores de Café de Nicaragua), Exportadora Atlantic, S.A, Ritter Sport GmbH & Co. KG y de instituciones de gobierno (MAG, INTA e INATEC).

Los resultados más evidentes de estos diplomados son:

1. Actualización de profesionales y técnicos, quienes ejercen las competencias agroecológicas para la transformación del agro nicaragüense.
2. Actualización de académicos de la Universidad e INATEC, quienes incorporan el paradigma de la agroecología en sus respectivas cátedras.
3. Elaboración de más de 150 informes científico-técnicos en distintas temáticas.
4. Participación de un estudiante (Mario Piltz) de la Universidad de Bonn, Alemania, en la primera edición del diplomado sobre café, quien manifestó una excelente opinión sobre los distintos métodos de aprendizaje implementados, que facilitan un conocimiento teórico y práctico profundo, dando una visión de la cadena del sistema café desde la planeación de la finca hasta el consumidor (<http://www.tropen.uni-bonn.de>).
5. Elaboración de memorias digitales interactivas de excelente calidad, que son la base de los graduados de los diplomados sobre café y cacao para brindar capacitaciones y asistencia técnica a productores. El artífice de estas memorias es el Ing. MSc. Hugo René Rodríguez González, quien se graduó en la maestría en agroecología y desarrollo Sostenible, actualmente es estudiante del programa de doctorado en agroecología y docente de la UNA.
6. Dos estudios sobre la valoración de la pertinencia del diplomado en sistemas de calidad en la producción de café con responsabilidad ambiental, social y empresarial (Aguirre, 2010; Ortega y Báez, 2012). En ambos estudios se constató la pertinencia del diplomado para el desarrollo del sector cafetalero. El realizado en el 2012 fue en línea por medio de la infra estructura tecnológica de la UNA.
7. Conformación de una gran alianza con productores individuales y/o asociados, instituciones académicas y del Estado, Organismos no Gubernamentales, con Agencias Donantes, proveedores de insumos agrícolas, Agencias Certificadoras, exportadores y transformadores.
8. Reconocimiento, por parte del sector cafetalero, cacaotero, ONGs, de las instituciones de gobierno, asociaciones de productores y productores; del rol primario de la Universidad Nacional Agraria en el proceso de transformación de la agricultura nicaragüense.

Un cuarto proyecto es el de mejoramiento continuo de la oferta académica de grado de la UNA. Está encaminado a perfeccionar los procesos académicos de esta oferta para los bachilleres que ingresan a este centro de educación superior, quienes serán los futuros profesionales para transformar el sector agrario de nuestro país. En este proyecto se implementa los mecanismos del sistema de aseguramiento de calidad que están definidas en el documento del modelo educativo y proyecto educativo de la Universidad (UNA, 2011). No obstante, es meritorio resaltar que la asignatura de agroecología se introdujo en el año 2000 en las carreras de ingeniería agronómica e ingeniería en sanidad vegetal. La introducción de esta asignatura es el cimiento para la construcción paulatina del programa de formación de talentos humanos a diferentes niveles para el desarrollo de competencias agroecológicas. Actualmente, el paradigma de la agroecología se fomenta en diferentes módulos de la oferta académica de grado y posgrado de la Universidad.

En los diseños curriculares del proyecto de actualización profesional y en el de mejoramiento continuo de la oferta de grado debe haber un equilibrio para el desarrollo de competencias académicas, profesionales y laborales, para que el discente elabore su trabajo de graduación en tiempo y forma, que su desempeño profesional sea eficiente, y que trabaje hombro a hombro con las familias de las comunidades rurales, especialmente con las familias campesinas, en la reconversión agroecológica de los agroecosistemas y en el fomento del paradigma de la agroecología en los sistemas alimentarios locales y nacional.

Un quinto proyecto, pero no menos importante es el de aprendizaje rural (Figura 1), interactuando directamente con técnicos, capataces, administradores, propietarios de las empresas agropecuarias, gobiernos y actores locales, campesinos, productores, organizaciones de productores y en comunidades rurales. Desde esta perspectiva, en el marco del proyecto para el fortalecimiento de las capacidades de incidencia en políticas públicas, en la seguridad y la soberanía alimentaria y nutricional (SAN) de tres organizaciones de pequeños productores que promueven la producción agroecológica y orgánica (DCI-FOOD/2013/317-971), en Honduras, El Salvador y Nicaragua, que fue coordinado por la UNAG (Unión Nacional de Agricultores y Ganaderos de Nicaragua) y financiado por la Unión Europea, se implementó una currícula para fortalecer competencias agroecológicas y vigorizar la promotoría agroecológica campesina. En un taller regional, realizado en Nicaragua, se acordó que en cada país se impartirían tres módulos comunes, pero tenían la libertad de adicionar un máximo de dos módulos. Los módulos comunes eran: bases científicas de la agroecología, manejo agroecológico de suelos y diagnóstico y planificación de fincas con enfoque agroecológico. El requisito para obtener el certificado de aprobado de esta capacitación consistió en elaborar y defender una propuesta de reconversión de un agroecosistema implementando principios ecológicos. Adicionalmente, tenían que replicar las competencias desarrolladas a diez agricultores de sus comunidades, y de esta forma promover el escalonamiento cuantitativo del paradigma de la agroecología en sus terruños.

Culminaron exitosamente un total de 363 personas, de las cuales 165 eran de Nicaragua, 104 de Honduras y 94 de El Salvador (Morales, 2019). Los participantes provenían de 113 municipios: 51 de Nicaragua, 40 de El Salvador y 22 de Honduras. En su mayoría eran hombres (292) y 295 promotores(as).

En base a esta experiencia y en alianza con CANTERA (Centro de Educación y Comunicación Popular) y FEDICAMP (Federación para el Desarrollo Integral de Campesinos y Campesinas) se capacitaron a 55 jóvenes campesinos (as) provenientes de comunidades rurales del corredor seco de Nicaragua, quienes elaboraron y defendieron la propuesta de reconversión agroecológica de su agroecosistema o patio, y compartieron horizontalmente esos saberes y competencias agroecológicas en sus comunidades. Actualmente, en alianza con la UNAG, se está elaborando una propuesta de diseño curricular por competencia para promotores agroecológicos, pero en este caso se implementan la Tecnologías de Información y Comunicación (TICs) mediante la plataforma tecnológica de la UNA.

La curricula del proyecto de aprendizaje rural está más enfocada al desarrollo de competencias laborales y en menor grado al desarrollo de competencias profesionales y académicas, dado que los participantes deben hacer un intercambio horizontal de saberes, tecnologías y prácticas con agricultores de sus comunidades para reconvertir agroecológicamente sus agroecosistemas y promover cuantitativamente el paradigma de la agroecología en el sistema agroalimentario de su localidad.

### **Proyectos novedosos, innovadores e integradores para el fortalecimiento del programa de formación de talentos humanos para el desarrollo de competencias agroecológicas a diferentes niveles**

Para vigorizar constantemente el programa de formación de talentos humanos para el desarrollo de competencias agroecológicas a diferentes niveles es *sine qua non* hacer alianzas estratégicas para elaborar, gestionar e implementar proyectos novedosos, innovadores e integradores como del fortalecimiento de las capacidades de incidencia en políticas públicas, en la seguridad y la soberanía alimentaria y nutricional (SAN) de tres organizaciones de pequeños productores que promueven la producción agroecológica y orgánica (DCI-FOOD/2013/317-971), en Honduras, El Salvador y Nicaragua. Con este proyecto se articularon e integraron los tres componentes del paradigma de la agroecología, las tres funciones sustantivas de las instituciones de la educación superior y cuatro proyectos que constituyen este programa. En el marco de este proyecto se construyó una alianza estratégica regional e internacional, y se conformó un equipo regional de investigación liderado por académicos de la UNA y en cada país un equipo nacional integrado por académicos de la respectiva Universidad (UNA, Universidad de las Regiones Autónomas de la Costa Caribe Nicaragüense -URACCAN-, Universidad Estatal de El Salvador -UES- y Universidad Nacional de Agricultura en Catacamas -UNA-Catacamas-) y representantes de las organizaciones y movimientos que promueven la producción agroecológica u orgánica (UNAG, Movimiento de

Productores y Productoras Agroecológicos y Orgánicos de Nicaragua -MAONIC-, Movimiento de Agricultura Orgánica de El Salvador-MAOES- y el Movimiento Indígena Independiente de La Paz Honduras -MILPA-).

A los procesos de enseñanza-aprendizaje significativo para el desarrollo de competencias agroecológicas a diferentes niveles se integraron un total de 53 estudiantes de grado, matriculados en cuatro universidades (UNA, URACCAN, UES y UNA-Catacamas), de los cuales el 90% defendieron su trabajo de graduación, siete estudiantes del proyecto de maestría y desarrollo sostenible (UNA), de los cuales dos han defendido su tesis de graduación y un estudiante del proyecto de doctorado en agroecología (UNA), quien está culminando su tesis doctoral (Morales, 2019). Se ha sistematizado y publicado evaluaciones agroecológicas en agroecosistemas cafetaleros, de granos básicos, ganado bovino y cacao (Salazar *et al.*, 2017a, 2017b y 2017c, Díaz 2019). Estas evaluaciones agroecológicas corresponden en mayor grado a estudios interdisciplinarios, que a transdisciplinarios. También, en cada país se fomentó horizontalmente el intercambio y movilidad de promotores agroecológicos campesinos; y la implementación de tecnologías y prácticas agroecológicas, así como el paradigma de la agroecología en los sistemas agroalimentarios de 113 municipios.

Adicionalmente, este proyecto facilitó el intercambio académico entre un docente de la UNA y dos de la Universidad de Torino, Italia; dicho intercambio fue a través de las TICs (Virtual), así como el intercambio académico horizontal entre las cuatro Universidades involucradas en Centro América. También, contribuyó a la movilidad de tres estudiantes de la Universidad italiana, quienes, en el marco del proyecto, desarrollaron la Herramienta de Evaluación de Sostenibilidad de Finca (HESOFI), que se ha implementado en las evaluaciones agroecológicas de agroecosistemas nicaragüenses (Salazar *et al.*, 2017a, Salazar, *et al.*, 2017b, Salazar, *et al.*, 2017c y Díaz, 2019). HESOFI ha trascendido más allá del territorio nicaragüense y se ha adaptado a las condiciones de pequeños productores de la Amazonía peruana (Pronti y Bertinaria, 2017). Se elaboró una tesis de maestría en idioma italiano (Bertinaria, 2016) y se presentaron resultados de este proyecto (DCI-FOOD/2013/317-971) en el V Congreso de la Red Universitaria Italiana para la Cooperación al Desarrollo (Bertinaria, *et al.*, 2017).

### **Gestión del programa de formación de talentos humanos para el desarrollo de competencias agroecológicas a diferentes niveles**

La gestión del programa de formación de talentos humanos para el desarrollo de competencias agroecológicas a diferentes niveles debe ser integral y holística. Ésta tiene que garantizar la integración de los tres componentes del paradigma de la agroecología, de las tres funciones sustantivas de la universidad y de los proyectos que constituyen este programa. Debe promover el intercambio y movilidad académica, al menos a nivel nacional y regional; el intercambio horizontalmente y movilidad de promotores agroecológicos campesinos; la integración de especialistas nacionales, regionales e internacionales, que no se desempeñan en la educación superior, pero con mucha expertis en este paradigma, así

como a agricultores experimentadores e innovadores comprometidos con el escalonamiento del paradigma de la agroecología en sus agroecosistemas y comunidades.

También, debe contribuir a la internalización horizontal de la formación de talentos humanos para el desarrollo de competencias agroecológicas a nivel formal y no formal, a la conformación de alianzas estratégicas a nivel nacional, regional e internacional para la consecución de recursos humanos y económicos, materiales didácticos (impresos y digitales), videos educativos y ambientes de aprendizaje para la combinación de la teoría con la práctica agroecológica (agroecosistemas, instalaciones para la agroindustria a pequeña y mediana escala, laboratorios), a la elaboración e implementación de proyectos novedosos, innovadores e integradores para el escalonamiento del paradigma de la agroecología a nivel de agroecosistemas, comunidades, nacional, regional e internacional, así como al intercambio horizontal de la cultura, saberes, tecnologías y prácticas agroecológicas, logros y dificultades en diferentes eventos nacionales, regionales e internacionales, ya sean presenciales o virtuales. Adicionalmente, se deben aunar esfuerzos para alcanzar a plenitud la transdisciplinaridad, sobre todo en los proyectos académicos de doctorado en agroecología y en el de maestría en agroecología y desarrollo sostenible, que permita la integración de especialistas, académicos y estudiantes de las ciencias puras, de las ciencias sociales, de las ciencias agronómicas, de la madre de todas las ciencias, que es la filosofía, y a la filosofía de la ciencia.

Finalmente, la gestión integral y holística del programa para el desarrollo de competencias agroecológicas, a diferentes niveles, se complementa con las tecnologías de información y comunicación (TICs) para que el binomio comunicación/información tenga efectos sustantivos entre los diferentes eslabones de los sistemas agroalimentarios sostenibles, los componentes de este novedosos e innovador paradigma (agroecología), las funciones sustantivas de la Universidad (en la formación de los facilitadores, en la evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje significativo, de la pertinencia y calidad de cada curricular, de la investigación y de la extensión universitaria), así como en el cuarto poder, que incluye a la prensa escrita, hablada, televisada, digital y por cable. Desde esta perspectiva, la UNA ha invertido recursos para garantizar la infraestructura tecnológica que permita paulatinamente la implementación de las TICs en sus diferentes funciones sustantivas (docencia, investigación y proyección social) y en la oferta académica de formación continua, grado y posgrado (Pohlan *et al.*, 2019), así como en la no formal.

### III. Conclusiones

La Universidad Nacional Agraria, a través de un proceso paulatino, participativo y de concertación con diferentes actores y promotores del desarrollo rural, oferta, principalmente, a la sociedad nicaragüense, un programa de formación de talentos humanos integrado y articulado, para el desarrollo de competencias agroecológicas a nivel de posgrado, grado y promotores agroecológicos campesinos; que contribuye al escalonamiento del paradigma

de la agroecología; y bautiza a la Universidad como un faro académico agroecológico con proyección Latinoamericana.

La curricula del proyecto de doctorado en agroecología y la del proyecto de maestría en agroecología y desarrollo sostenible es más enfocada al fortalecimiento y desarrollo de competencias agroecológicas académicas y profesionales y en menor grado a las laborales, mientras que el proyecto de aprendizaje rural se enfoca más al fortalecimiento y desarrollo de competencias agroecológicas laborales, que a las competencias profesionales y académicas. El equilibrio en el fortalecimiento y desarrollo de competencias e académicas, profesionales y laborales se logra con la curricula de los proyectos de actualización profesional y el de mejoramiento de la oferta de grado.

La elaboración, gestión e implementación de proyectos novedosos, innovadores e integradores; en alianzas estratégicas a nivel nacional, regional e internacional, facilita la articulación de los tres componentes del paradigma de la agroecología, de las tres funciones sustantivas de las instituciones de la educación superior, del escalonamiento del paradigma de la agroecología y de los cinco proyectos que constituyen este programa.

La gestión del programa de formación de talentos humanos para el desarrollo de competencias agroecológicas a diferentes niveles debe ser integral y holística. Ésta debe garantizar la articulación e integración de: 1) Los tres componentes del paradigma de la agroecología, 2) Las tres funciones sustantivas de las instituciones de la educación superior, 3) Los cinco proyectos que constituyen este programa y 4) Del escalonamiento del paradigma de la agroecología. Además, debe facilitar 1) El intercambio y movilidad académica, 2) El intercambio y movilidad de promotores agroecológicos campesinos; 3) La internalización horizontal de la educación formal y no formal, 4) La conformación de alianzas estratégicas a nivel nacional, regional e internacional, 5) La elaboración, gestión e implementación de proyectos novedosos, innovadores e integradores para el escalonamiento de la agroecología, 6) El intercambio horizontal de la cultura, saberes, tecnologías y prácticas agroecológicas, logros y dificultades en eventos nacionales e internacionales, 7) investigaciones interdisciplinarias y transdisciplinarias y 8) La integración de las tecnologías de la información y comunicación.

#### **IV. Bibliografía**

Aguirre, N.M. (2010). Valoración de impacto del diplomado en sistemas de calidad en la producción de café con responsabilidad ambiental, social y empresarial, ediciones I y II. En memoria electrónica de la tercera edición del diplomado en "Sistemas de calidad en la producción de café con responsabilidad ambiental, social y empresarial. UNA, Managua, NI.

Bertinaria, F; (2016). Agricoltura di piccola sacale in Centro Amércia: valutazione dell sostenibilitá di sistema agricoli agroecoloci. Tesis de maestría de la Universidad de Torino, Italia. 78 p.

- Bertinaria, F, Pedretti Dal Covolo, M, Tomasi, S y Pronti, A. (2017). Participatory Assessment of Sustainability in Smallholding Agriculture: the Agroecological Case in Central America, CUCS Milano 2017 Migration, Peace and development. New challenges and new faces for Cooperation 5th CONGRS of the Italian University Network for Development Cooperation, 14-15 of september 2017, Milan.
- Cámara, A., Díaz, E. y Ortega, J. (2015). Desarrollo de competencias de aprendizaje en alumnos universitarios. REDU. ISSN: 1887-4592, P: 233-248.
- CEPAL. [Comisión Económica para América Latina y el Caribe]. (2017). Agenda 2030 y los objetivos de desarrollo sostenible: Una oportunidad para América Latina y el Caribe. 48 p. [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40155/24/S1801141\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40155/24/S1801141_es.pdf)
- Charria, V., Sarsosa, K., Uribe, A., López, C y Ortiz, F. (2011). Definición y clasificación teórica de las competencias académicas, profesionales y laborales. Las competencias del psicólogo en Colombia, Psicología desde el Caribe, 28: 133-165. <https://www.redalyc.org/pdf/213/21320758007.pdf>
- Constructivismo (pedagogía). [https://es.wikipedia.org/wiki/Constructivismo\\_\(pedagog%C3%ADa\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Constructivismo_(pedagog%C3%ADa)).
- Díaz, K. (2019). Evaluación agroecológica en dos agroecosistemas con cacao (*Theobroma cacao* L.) en Siuna, Nicaragua. [Tesis de maestría]. Universidad Nacional Agraria. 115 p. <https://cenida.una.edu.ni/Tesis/tnf08d542e.pdf>.
- Ducci, M. A. (1997). El enfoque de competencia laboral en la perspectiva internacional. En Oficina Internacional del Trabajo (Ed.), Formación basada en competencia laboral (pp. 15-84). Montevideo: Cinterfor /OIT.
- FAO. [Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la Agricultura]. (2017). Agroecología para la seguridad alimentaria y nutrición: actas del simposio internacional de la FAO. 18-19 de septiembre de 2014, Roma, Italia, ISBN: 978-92-5-308807-2, 444 p. <http://www.fao.org/3/a-i4729s.pdf>.
- Gliessman, S. (2017). La agroecología – un movimiento global para la seguridad y la soberanía alimentaria. En: FAO. (2017). Agroecología para la seguridad alimentaria y nutrición: actas del simposio internacional de la fao. 18-19 de septiembre de 2014, Roma, Italia, 444 p. <http://www.fao.org/3/a-i4729s.pdf>.
- Irogoin, M y Vargas, F. (2002). Competencia laboral: Manual de conceptos, métodos y aplicaciones en el sector salud. Cinterfor. ISBN: 92-9088-138-0, 252 p. [https://www.oitcinterfor.org/sites/default/files/file\\_publicacion/man\\_ops.pdf](https://www.oitcinterfor.org/sites/default/files/file_publicacion/man_ops.pdf).
- Morales, M. (2019). Evolución de la formación de competencias agroecológicas para implementar una promotoría campesina a nivel regional. EN. CNU (2019). Memoria electrónica del VII Congreso Nacional de Desarrollo Rural, Agroecología y Agroindustria: Bases para el Desarrollo Rural.

- Organización Internacional del Trabajo, [OIT]. (1993). Formación profesional. Glosario de términos escogidos, Ginebra: Cinterfor.
- Ortega, T. G y Báez, A. H. (2012). Valoración de pertinencia del diplomado en "Sistemas de calidad en la producción de café con responsabilidad ambiental, social y empresarial. En: Diplocaf 4 v en "Sistemas de calidad en la producción de café con responsabilidad ambiental, social y empresarial". H.R. Rodríguez; R. Munguía y D. Salazar. UNA, Managua, NI. 1. 1 ebook. 8g GB.
- Pohlan, J y Salazar, D. J. (2012). Diagnóstico, monitoreo y auditoría de las buenas prácticas agrícolas en cafetales a través del sistema de semáforo. ISBN: 978-99924-1-018-9. 63 p. <https://repositorio.una.edu.ni/2423/1/nf01j95.pdf>.
- Pohlan, J., Salazar, D. J y Torrijo, J. C. (2019). La comunicación y sus medios: experiencias en la formación de recursos humanos en el sector cafetalero. Reflexiones sobre Nicaragua, Bolivia y Angola. En: Eduardo Bello Baltazar, Lorena Soto Pinto, Graciela Huerta Palacios y Jaime Gómez Ruiz (2019). Caminar el cafetal: perspectivas socioambientales del café y su gente. ISBN: 978-607-8429-75-2 Ecosur, ISBN: 978-607-711-548-9 Juan Pablos Editor.
- Pronti, A y Bertinaria, F. (2017). Un'analisi multidimensionale della sostenibilità per l'agricoltura familiare. Il caso dell'area amazzonica peruviana. Consiglio Nazionale delle Ricerche. ISSN: 2421-7158. 33 p. <https://ideas.repec.org/p/csc/ircrwp/201711.html>.
- Salazar, D.J. (2019). Agroecología: un paradigma amplio, integrador y holístico que beneficiará directamente a los destinatarios de la agenda 2030. VII Congreso Nacional de Desarrollo Rural, Agroecología y Agroindustria: bases para el desarrollo rural.
- Salazar, D. J.; García, L.; Rodríguez, H.; Calero, A.; Morales, M. y Valverde, L. (2017a). Evaluación agroecológica de dos agroecosistemas con café (*Coffea arabica* L.), en San Ramón y dos en Condega Nicaragua. PP: 67-77. <http://cenida.una.edu.ni/documentos/NF08U58ea.pdf>.
- Salazar, D.J.; García, L.; Rodríguez, H.; Calero, A.; Morales, M. y Valverde, L. (2017b). Evaluación agroecológica de dos agroecosistemas con granos básicos en Diriamba y dos en Chinandega, Nicaragua. PP: 58-71. <http://cenida.una.edu.ni/documentos/NF08U58a.pdf>.
- Salazar, D.J.; García, L.; Rodríguez, H.; Calero, A.; Morales, M. y Valverde, L. (2017c). Evaluación agroecológica de dos agroecosistemas con ganado bovino, Las Lagunas, Boaco, Nicaragua. PP: 52-61. <http://cenida.una.edu.ni/documentos/NF08U58ev.pdf>.
- Salazar, D.J. (2019). Agroecología: un paradigma amplio, integrador y holístico que beneficiará directamente a los destinatarios de la agenda 2030. VII Congreso Nacional de Desarrollo Rural, Agroecología y Agroindustria: Bases para el Desarrollo Rural. FAREM-Matagalpa.

Sepúlveda, R. (s.f.). Las competencias transversales, base del Aprendizaje para toda la vida.  
<https://recursos.portaleducoas.org/sites/default/files/5073.pdf>.

SCANS, [Secretary's Comisión on Achieving Necessary Skills]. (1993). Informe de la Comisión SCANS para América. Washington, D.C.

UNA, [Universidad Nacional Agraria]. (2011). Modelo educativo (ME/UNA) y proyecto educativo. p: 114.





# RESÚMENES DE LA MESA DE AGROECOLOGÍA





# EVOLUCIÓN DE LA FORMACIÓN DE COMPETENCIAS AGROECOLÓGICAS PARA IMPLEMENTAR UNA PROMOTORÍA CAMPESINA A NIVEL REGIONAL

Manuel Antonio Morales Navarro  
Presidente de la Unión Nacional de Agricultores y Ganaderos-UNAG  
*presidencia@unag.org.ni*

## RESUMEN

A partir de 1986, la UNAG (Unión Nacional de Agricultores y Ganaderos) inició un proyecto orientado a la promoción de la conservación de suelos y agua (CSA) y el uso de abonos orgánicos sólidos. Este proyecto evolucionó en un movimiento conocido como Programa de Campesino a Campesino (PCaC), que actualmente aglutina a 18,000 familias campesinas y una red de 1,800 promotores y promotoras en diferentes temáticas. A inicios de los 90s se trabajó en el uso de abonos verdes y a mediados de esta época en el rescate de semillas criollas, conformando una red de 180 bancos de semillas. UNAG es promotora y fundadora del Movimiento de Productoras y Productores Agroecológicos y Orgánicos de Nicaragua (MAONIC). Del 2014 al 2017, UNAG ejecutó un proyecto trinacional de fomento a la producción agroecológica auspiciado por la Unión Europea (UE), cuyos resultados incluyen: 1) evaluar las bondades del paradigma agroecológico en el que participaron estudiantes de grado y posgrado de tres universidades de Centro América; 2) formar competencias agroecológicas en productores de Nicaragua, El Salvador y Honduras. En el marco de este proyecto se graduaron 36 estudiantes de ingeniería en Nicaragua (UNA y URACCAN), 3 estudiantes en el Salvador (UES) y 3 en Honduras (UNA-Catacamas). Participaron 5 estudiantes de maestría y uno de doctorado en agroecología de la UNA, Nicaragua. Se formaron 165 promotores agroecológicos en Nicaragua, 94 en El Salvador, 134 en Honduras, generó difusión del paradigma agroecológico y desarrollo de capacidades a 2,440 productores de Nicaragua, 1281 de El Salvador y 1841 de Honduras. Actualmente, se están formando 20 jóvenes promotores de Matagalpa y Jinotega para implementar el paradigma agroecológico en sus agroecosistemas. Se está conformando una alianza UNAG/UNA/FAO para el escalamiento de la agroecología, cuyo fundamento debe ser el desarrollo de competencia, investigación e innovación, aplicación y difusión de las experiencias agroecológicas.

*Palabras claves: competencias agroecológicas, promotoría campesina, paradigma agroecológico*

## FORMACIÓN DE MAONIC Y SU APORTE A LA PRODUCCIÓN AGROECOLÓGICA Y ORGÁNICA EN NICARAGUA

Luis Orlando Valverde Luna  
Movimiento de Productoras y Productores Agroecológico y Orgánicos de Nicaragua  
*condor.53@gmail.com*

**E**n 2007, el MAGFOR y otros actores instalaron la Mesa Orgánica, la que en el 2008 propuso los anteproyectos sobre la Política y la Ley de Fomento a la Producción Agroecológica y Orgánica, documentos que no fueron aprobados por el ejecutivo y la Asamblea Nacional. Ante esta situación, los productores se auto convocaron con enlace voluntario y en coordinación con MAGFOR, continuaron divulgando y consultando a las bases los anteproyectos. A esa iniciativa, las ONGs: VECOMA, Oxfam Bélgica/FENACOOOP y SIMAS ofrecieron aportes financieros y metodológicos, naciendo en 2009 MAONIC (Movimiento de Productoras y Productores Agroecológicos y Orgánicos de Nicaragua) por acuerdo de 348 representantes de 153 organizaciones y colectivos de productores/as, quienes participaron en 14 foros regionales y otros. En 2010, el MAGFOR especificó que MAONIC era su contraparte para seguir con el proceso de elaboración del marco jurídico. Eso implicó más responsabilidad para el naciente movimiento, que consciente de que un solo actor público o privado no tiene posibilidades de alcanzar un cambio de paradigma en la mayoría de productores y ni en otros actores; asumió su continua búsqueda de ampliar y fortalecer alianzas. Del 2010 al 2011 los (as) productores (as) aglutinados en MAONIC instaron al gobierno a promulgar la política y aprobar ley de fomento. Ésta última (Ley 765) se aprobó en julio del 2011. Seguidamente, MAONIC y MAGFOR elaboran el borrador de su reglamento, que se sometió a consulta para su mejora. En el 2012 se promulgó la NTON 11-037-12 (Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense Caracterización, Regulación y Certificación de Unidades de Producción Agro Ecológica). Desde su génesis, MAONIC ha tenido un rol beligerante, recopilando métodos y técnicas, adoptando, adaptando, investigando e innovando para la mejora continua de las BPAE (Buenas Prácticas Agroecológicas) y el escalonamiento del paradigma agroecológico. Actualmente, MAONIC participa activamente y proactivamente en la definición y actualización de la Política Agroecológica.

*Palabras claves: paradigma agroecológico, producción orgánica, Nicaragua, MAONIC*

## CONTROL BIOLÓGICO DE *Diaphorina Citri* VECTOR DEL HLB CON EL PARASITOIDE TAMARIXIA RADIATA EN NICARAGUA

MSc. Enilda Cano Vásquez,  
Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua-UNAN-León  
*enildacano@yahoo.com*

Ph.D. Ana Cristina Rostrán Molina  
Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua-UNAN-León

**P**eña (2019), líder del proyecto Pre-HLB, financiado por el Programa Marco Horizonte 2020 expresa que “el Huanglongbing (HLB) es considerada la más devastadora de las enfermedades de los cítricos”. HLB causa deformaciones en los brotes y coloraciones extrañas en los frutos, ocasionando importantes depreciaciones en el valor de la producción. Entre los países miembros del Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria (OIRSA), la enfermedad se ha notificado oficialmente en Belice, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua y República Dominicana. La FAO y la UNAN-León en la lucha contra el HLB, firman el acuerdo “Servicios técnicos dirigidos al establecimiento de un laboratorio para control biológico del vector Huanglongbing (HLB) de los cítricos”. Este proyecto refuerza la coordinación entre ambos organismos, y proporciona la financiación y el apoyo técnico para la implementación de un programa piloto para la producción de controladores biológicos en las instalaciones del CIRCB UNAN-León. Para alcanzar la reducción de HLB se busca establecer una cría de *Tamarixia radiata*, parasitoide de las ninfas de *Diaphorina citri*, vector de HLB. En el CIRCB UNAN-León, se han construido tres invernaderos donde se encuentran plantas de *Murraya paniculata* (Limonaria) hospederero de *Diaphorina citri* y un laboratorio de producción de *Tamarixia radiata*. Los primeros resultados de las liberaciones indican que el parasitismo natural logrado por *Tamarixia radiata* en el cultivo de cítricos en el occidente de Nicaragua es de un 25% y el inducido por las liberaciones de *Tamarixia*, producidas en los laboratorios del CIRCB UNAN-León, es de un 65%. Es conveniente capacitar a la población en general sobre *Diaphorina citri*, que visitan a las plantas de *Murraya paniculata*. Estas son plantas ornamentales y son comunes en los jardines de las casas leonesas. La plaga se hospeda en la limonaria y después se trasladan a los cítricos causando la enfermedad HLB.

## EVALUACIÓN DE BIOINSUMO EN LA DINÁMICA POBLACIONAL DE (*Bemisia Tabaci*) Y LIRIOMYZA SPP EN EL CULTIVO DE TOMATE (*Solanum Lycopersicum*, L), SAN ISIDRO 2017-2018

David Estrada Santana  
Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua–UNAN–León–CUR Jinotega  
dav.conco@gmail.com  
Azahel Artola Herrera

**B**emisia tabaci, es la plaga más importante en la transmisión de virus en tomate, generando cuantiosas pérdidas económicas en el país desde su aparición en los campos de producción; a diferencia de Liriomyza spp, que en la actualidad es considerada una plaga secundaria de este rubro. Sin embargo, el efecto perjudicial de las aplicaciones de agroquímicos podrían darle relevancia en años posteriores; por este motivo el objetivo de esta investigación fue evaluar la efectividad de cinco tratamientos biológicos sobre el manejo de las plagas en cuestión; siendo tales: *Gliricidia sepium* (Walpers), *Paecilomyces fumosoroseus*, *Beauveria bassiana*, *Metarhizium anisopliae*, *Azadiracta indica* (Juss) y un testigo convencional para efectos comparativos; fueron dispuestos en un diseño completamente aleatorio en terrenos del Centro de Desarrollo Tecnológico Hugo Chávez Frías, San Isidro. Las variables estudiadas fueron: número de adultos de *Bemisia tabaci* y *Liriomyza* spp por planta, incidencia y severidad de virosis, incidencia y severidad por daños provocados por *Liriomyza* spp, rendimiento comercial, presupuesto parcial, análisis de dominancia y tasa de retorno marginal. Los resultados indicaron que los tratamientos *Beauveria bassiana* y *Metarhizium anisopliae* son más eficientes en el control de adultos de mosca blanca; *Paecilomyces fumosoroseus* presentó los menores niveles poblacionales de *Liriomyza* spp (0.5 adultos/planta), el testigo presentó niveles de incidencia inferiores al de los tratamientos para ambas plagas a los 15 y 45 días después del trasplante, además obtuvo el mayor rendimiento comercial, seguido de *Beauveria bassiana*; siendo este último quien obtuvo el mayor porcentaje de retorno marginal (474%).

**Palabras claves:** *Bemisia tabaco*, *Liriomyza* spp, *Gliricidia sepium*, *Paecilomyces fumoroseus*, *Beauveria bassiana*, *Metharhizium anisopliae*.

## **INFLUENCIA DEL CARBÓN PULVERIZADO DE PANADERÍAS EN EL PROCESO DE FERMENTACIÓN DEL ABONO ORGÁNICO DE TIPO BOCASHI, REALIZADO EN FINCA EL GIRASOL DE LA COMUNIDAD DE CHACARASECA, LEÓN NICARAGUA, 2019**

---

Danilo José Morales Herrera

**A** bonatura es una empresa que transforma los residuos agro-industriales y los convierte en abonos orgánicos para la jardinería y agricultura de Nicaragua. El presente ensayo se realizó en el departamento de León, comunidad de Chacaraseca en la finca agroecológica El Girasol, a fin determinar el efecto de manera cualitativa que tiene el carbón pulverizado de panaderías en la fermentación del abono orgánico de tipo Bocashi, logrando predecir cuales son los patrones que se interponen en el proceso. Se crearon cuatro pirámides de bocashi que contienen 7 quintales de producto, diseñando las siguientes fórmulas: bocashi, con gallinaza y carbón; bocashi con pollinaza y carbón; bocashi con gallinaza sin carbón; y el último siendo bocashi con pollinaza sin carbón. Por un período de entre 20 y 30 días se realizaron los monitoreos de control de temperatura, humedad, emanación de gases, grumos y tiempo de madurez. Dentro de los resultados se encontró que el bocashi con pollinaza y carbón, presenta tiempo de madurez rápido en comparación a los demás, estando este en 20 días después de su formulación. Siguiéndole el bocashi con gallinaza y carbón con 25 días de madures, luego el bocashi con pollinaza y finalmente el bocashi con gallinaza con 30 días de madurez. En conclusión, el tiempo de fermentación es sumamente importante a la hora de elaborar el abono orgánico de tipo bocashi con fines comerciales, debido a que esto ayuda a que más producto esté en menos tiempo con menos mano de obra. Se optó por el carbón de panaderías porque es lo que está en mayor disponibilidad en las ciudades y que la mayoría de los negocios lo ven como un residuo. Es necesario moler el carbón porque entre mejor molido esté, mejor es su efecto en el bocashi, absorbiendo de una mejor manera los tres principales gases que se generan.

**Palabras claves:** *bioinsumos, fertilidad orgánica, residuos industriales.*

## USOS PRÁCTICOS DE LA DENSIDAD APARENTE COMO INDICADOR PARA HACER NEGOCIOS EN ABONOS ORGÁNICOS Y OTROS MATERIALES AGRÍCOLAS. EXPERIENCIA DE LA EMPRESA ABONATURA. LEÓN. NICARAGUA. 2018

---

Danilo José Morales Herrera,  
Ing. Agrecólogo  
ABONATURA

**A**bonatura es una empresa que transforma residuos orgánicos agroindustriales en abonos orgánicos para la jardinería y agricultura en Nicaragua. La fábrica está ubicada en el Departamento de León, comunidad de Chacaraseca, sector San Ramón, Finca Santa Ana. La experiencia se basa en dar a conocer la manera práctica en campo de cómo se puede obtener la Densidad Aparente -sin necesidad de ir al laboratorio agrícola- en abonos orgánicos, enmiendas orgánicas y otros materiales sólidos agrícolas. Así mismo la importancia que tiene este indicador (DA) para poder tomar decisiones al momento de hacer negocios y en particular para la definición de precios justos en el mercado agropecuario. Los involucrados en esta experiencia fueron la empresa Abonatura y la empresa Ingeman que utiliza sustrato y abonos orgánicos para vivero de plantas de cacao que beneficia a más de 500 cacaoteros. La DA varía según se acomoden las partículas. Entre más conglomeradas estén las partículas más altas es la DA, debido a que la cantidad de material se acomoda o distribuye en un menor espacio. Una DA óptima es de 1. Para los efectos prácticos, no podríamos tomar la DA que nos brinda el laboratorio porque ellos extraen la humedad del suelo en un horno, es decir este dato de DA del laboratorio, no corresponde al valor real, es un indicador que indica lo compacto o suelto en que se encuentra la cantidad de material medido. Por otro lado, en cada lote de abono orgánicos varía la DA. Por ende, hay menos o más producto en un metro cúbico y se estaría brindado un precio variable no justo, en el que se pierde o gana si es establecido a partir de un valor de DA aplicado a todos los lotes, lo que no es adecuado en la relación de negocios. Para lo cual llegamos a la conclusión que se tiene que obtener la DA de manera práctica en campo, para ser extrapolable a los diferentes lotes de abonos orgánicos.

*Palabras claves: abonatura, Densidad Aparente, Abonos Orgánicos*

# DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DEL MANUAL SOBRE METODOLOGÍAS DE CAMPO PARA EVALUAR INDICADORES FÍSICOS, QUÍMICOS Y BIOLÓGICOS DEL SUELO: BASE PARA SU MANEJO AGROECOLÓGICO

Leonardo José García Centeno,  
Maestría en Suelos. Universidad Nacional Agraria. Facultad de Agronomía,  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3474-242X>, [leonardo.garcia@ci.una.edu.ni](mailto:leonardo.garcia@ci.una.edu.ni)

Dennis José Salazar Centeno,  
Doctorado en Agronomía. Universidad Nacional Agraria. Facultad de Agronomía,  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3281-2348>, [dennis.salazar@ci.una.edu.ni](mailto:dennis.salazar@ci.una.edu.ni)

Hugo René Rodríguez González,  
Maestría en Ciencias de la Agroecología y Desarrollo Sostenible.  
Universidad Nacional Agraria. Facultad de Agronomía,  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9672-7148>, [hugo.rodriguez@ci.una.edu.ni](mailto:hugo.rodriguez@ci.una.edu.ni)

Manuel Antonio Morales Navarro  
(PCaC-UNAG) / [presidencia@unag.org.ni](mailto:presidencia@unag.org.ni)

Luis Orlando Valverde Luna  
Movimiento de Productoras y Productores Agroecológico y Orgánicos de Nicaragua  
(MAONIC) / [condor.53@gmail.com](mailto:condor.53@gmail.com)

Con la finalidad de formar talentos humanos a diferentes niveles, generar conocimientos sobre indicadores de calidad y salud de suelo y proyectar a la Universidad Nacional Agraria se elaboró el manual sobre metodologías de campo para evaluar indicadores físicos, químicos y biológicos del suelo, considerando que este recurso natural es vital para el crecimiento de los vegetales y para garantizar la seguridad alimentaria a los seres humanos y animales de crianza. Los resultados que proporciona la aplicación de este manual son bases para el manejo agroecológico de este recurso. Con este manual, se ha formado 155 promotores agroecológicos campesinos del Programa Campesino a Campesino (PCaC-UNAG), 55 jóvenes promotores agroecológicos hijos de campesinos del corredor seco de nuestro país, 43 pequeños cacaocultores del departamento de Río San Juan y es parte de las prácticas del programa modular silábico del módulo fundamentos agrícolas de la carrera de ingeniería agronómica. Se ha defendido cinco tesis de grado, se publicaron los resultados de estas metodologías en tres documentos de referencia nacional sobre evaluaciones agroecológicas de agroecosistemas nicaragüenses, y en una tesis de maestría defendida en 2019, cuyo título es: "Evaluación agroecológica de dos agroecosistemas con cacao (*Theobroma cacao* L.) En Siuna, Nicaragua". El manual está publicado gracias al proyecto "Fortalecimiento de las Capacidades de Incidencia en Políticas Públicas en SAN de tres organizaciones de pequeños productores que promueven la producción Agroecológica y orgánica" DCI-FOOD/2013/317-971" y fue base para desarrollar capacitaciones e investigaciones sobre salud y calidad de suelo con estudiantes, académicos (UNAH y UES) y productores de Honduras y El Salvador.

**Palabras claves:** *Indicadores de suelo, manejo agroecológico, metodologías de campo*

## MAPEO DIGITAL DE SUELOS (MDS) COMO UNA HERRAMIENTA BÁSICA EN EL MANEJO AGROECOLÓGICO DE LOS SUELOS

---

Jorge Martínez Rayo  
Catholic Relief Services (CRS)  
[jorge.martinez@crs.org](mailto:jorge.martinez@crs.org)

Fernando Mendoza Jara  
Universidad Nacional Agraria (UNA)  
[fernando.mendoza@ci.una.edu.ni](mailto:fernando.mendoza@ci.una.edu.ni)

**E**l manejo sustentable de los suelos como el principal recurso para la producción agropecuaria es una de las bases de la agroecología, basándose en este planteamiento varias instituciones que conforman el grupo gestor, tales como: UNA, INETER, CRS, UNAN León, UCATSE, FAREM Matagalpa, entre otros, han desarrollado desde el año 2015 la iniciativa de Mapeo Digital de Suelos (MDS) que está vinculada al proyecto ASA de CRS. Esta iniciativa, que es asesorada por la Universidad de Arkansas (UARK) y USDA, hasta finales del 2019 ha desarrollado al menos 8 mapas (formato raster) de propiedades de suelo entre las que se destacan pH, Materia Orgánica, calcio, magnesio, potasio, entre otros, dentro de 12,000 km<sup>2</sup> que comprende el corredor seco del país, utilizando la metodología de lógica difusa (Fuzzy Logic) combinada con el conocimiento experto. El presente trabajo pretende presentar las bases de mapas digitales desarrollados durante este período, además de plantear y valorar la posibilidad del uso de estos productos digitales como una herramienta moderna para el manejo adecuado de la fertilidad de los suelos. Adicionalmente se pretende plantear la posibilidad del uso de estos productos en la generación de mapas de interpretación como potencial de uso para otros cultivos, mapas de riesgos de degradación y riesgos de erosión, de tal forma que brinde información que contribuya a la toma de decisiones a nivel de municipios, cuencas, y/ microcuencas. El grupo gestor MDS también pretende poner a disposición estos productos a nivel de usuarios como estudiantes y docentes universitarios, gremios de productores, e investigadores, por lo que actualmente se está enfocando esfuerzos en el desarrollo de una aplicación que permite el acceso el acceso.

*Palabras claves: Suelo, Digitalización, Mapas de riesgos*

## RESTAURACIÓN DE SUELOS EN EL SISTEMA DE GRANOS BÁSICOS PARA EL CORREDOR SECO DE NICARAGUA. RESULTADOS DE TRES AÑOS DE INVESTIGACIÓN (2016-2018)

MSc. Rodolfo Ramón Valdivia Lorente  
Catholic Relief Services (CRS)  
[rodolfo.valdivia@crs.org](mailto:rodolfo.valdivia@crs.org)

La agricultura de secano representa más del 98.4% de las tierras cultivadas (INIDE-MAGFOR, 2013). El deterioro de los suelos por el mal manejo es crítico en todo el país; según MAGFOR (2014), más del 40% del territorio nacional muestra niveles de sobreutilización de la tierra. La mayor parte de esta sobre utilización ocurre cuando la agricultura de secano se practica en suelos con vocación forestal. El programa de Agua y Suelo para la Agricultura, ejecutado por Catholic Relief Services (CRS), FIDER, Caritas Matagalpa, UCATSE, FAREM-Matagalpa, FAREM-Estelí, MAONIC y financiado por la Fundación Howard G. Buffett ha implementado durante cuatro años consecutivos el sistema de agricultura de conservación para incrementar la materia orgánica. El sistema de agricultura de conservación se basa en tres principios: mínima turbación de suelo, cobertura permanente del suelo y rotación/asociación de cultivos. Con el objetivo de mejorar las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo haciendo uso de agricultura de conservación (mínima labranza, cobertura permanente en el suelo y rotación/asociación de cultivos) y los cuatro principios de la nutrición (dosis, fuente, momento y lugar) versus manejo tradicional. Se cosecharon 323 parcelas de granos básicos en los municipios de Yalagina (Madriz), Estelí y Condega (Estelí), La Concordia y Jinotega (Jinotega), San Dionisio, Matagalpa y Esquipulas (Matagalpa). El diseño experimental utilizado fue el arreglo de parcelas pareadas. El tamaño de la unidad experimental fue de 1000 m<sup>2</sup>. Para comparar los tratamientos se utilizó la prueba de t-Student. Los resultados obtenidos hasta el momento el tratamiento ASA ha incrementado la humedad gravimétrica por arriba del 5.0%, la cobertura vegetal (biomasa) de suelo por encima del 416%, peso de la lombriz de tierra incremento en 314 kg/ha, materia orgánica en 0.72% y rendimiento de maíz y frijol por encima del 25% en comparación al tratamiento testigo.

**Palabras claves:** Restauración de suelo, Agricultura Suelo y Agua

## EVALUACIÓN DEL EFECTO DE LOS SISTEMAS DE AGRICULTURA DE CONSERVACIÓN Y SISTEMA CONVENCIONAL EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS DEL SUELO

Dra. Xiomara Castillo Altamirano  
Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua – UNAN – León  
[xio.castillo.xc@gmail.com](mailto:xio.castillo.xc@gmail.com)

**E**n la presente investigación se ha comparado la influencia de los sistemas de siembra sobre la calidad del suelo. El objetivo del estudio fue la evaluación del efecto del manejo convencional y de agricultura de conservación sobre las propiedades físicas del suelo. Para el estudio se establecieron parcelas con diversos cultivos y como cobertura se utilizó material vegetal muerto de sorgo. El diseño experimental implementado fue de parcela pareadas, por tener dos variantes a evaluar (ASA y Convencional). El análisis de los resultados se realizó mediante el programa SPSS versión 23, se hizo comparación de medias t-student para muestras independientes. Dentro de los principales indicadores físicos que presentaron cambio significados al manejo de los suelos, fue la densidad de agregados (ASA = 1.64gr/cm<sup>3</sup>; Convencional = 1.3) y estabilidad de agregados (ASA = 86.3%; Convencional = 78%). Ambos indicadores obtuvieron valores altos en el sistema ASA en comparación al convencional, demostrando así el efecto agregante que posee la cobertura y materia orgánica descompuesta sobre las partículas del suelo. La tasa de infiltración presentó el mismo efecto mejorador del sistema ASA con valores de 240 mm/hr, mientras que el sistema convencional obtuvo valores bajos significativamente de 192 mm/hr. La capacidad máxima de retención de agua muestra un incremento bajo el tratamiento de conservación (ASA 27% y Convencional 16%). Basándonos en los resultados podemos concluir que el efecto del sistema ASA mejora notablemente las condiciones físicas del suelo y aumenta la capacidad de infiltración de agua, por lo que reduce con ello el deterioro del mismo. Así mismo, el sistema ASA reduce la actividad microbiana, lo que indica que la descomposición de la materia es lenta, logrando así mejor aprovechamiento de los nutrientes por las plantas y acumulación de la misma en el perfil del suelo.

**Palabras claves:** Agricultura, Suelo y Agua, Conservación de Suelo

## MANEJO Y APROVECHAMIENTO DE PASTURAS BAJO ENFOQUE DE RESTAURACIÓN DEL SUELO CON PRODUCTORES DE GANADO BOVINO, MIRAFLORES-ESTELÍ 2019

---

José Luís Flores Mairena  
Universidad Católica del Trópico Seco (UCATSE)  
*jfloresmairena@gmail.com*

Juan Octavio Meneses Córdoba  
Universidad Católica del Trópico Seco  
*juanmene18@gmail.com*

Flavia María Andino Rugama  
Universidad Católica del Trópico Seco (UCATSE)  
*flavandino@gmail.com*

**E**ste trabajo investigativo nace dentro del programa "Agricultura, Suelos y Agua" de Catholic Relief Service (CRS), con el cual UCATSE ha suscrito convenio con objetivo de mejorar las condiciones de vida y sistemas de producción animal del sector rural, contribuyendo a mejorar el aporte de alimentos para el ganado bovino en mejores condiciones, pero también en la promoción de prácticas que conduzcan a conservación del suelo y agua. La investigación se realizó con seis productores en la Reserva Protegida Miraflores, Moropotente - Estelí 2019, las variables medidas están relacionadas a características físicas y químicas del suelo (Profundidad de suelo, porcentaje de materia orgánica) y variables propias del pasto, tales como; producción de biomasa, capacidad o profundidad de enraizamiento, tasa de descomposición del material vegetal. Las parcelas tienen un área de 2500m<sup>2</sup> y se dividen en dos ASA y testigo, en la parcela ASA se implementaron prácticas de restauración y manejo de pasturas, mientras que en la testigo se le proporcionó manejo tradicional, en las variables medida para profundidad de raíz, las 6 parcelas ASA mostraron diferencias significativas tanto en invierno como verano, la profundidad de raíz tiene alta correlación con la producción de biomasa, así como significancia de 0,011. El productor que presentó el mayor porcentaje en tasa de descomposición fue el P4 con valor de 65,5. En cuanto a materia orgánica el mejor resultado lo presentó el P5 de parcela ASA, y para rendimiento los mejores resultados fueron de las parcelas ASA.

*Palabras claves: Rendimiento, restauración, suelo*

## IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA UNICAM Y DE LA CARRERA DE DESARROLLO RURAL SOSTENIBLE EN EL TUMA - LA DALIA, MATAGALPA Y MIRAFLOR ESTELÍ

---

Dr. Julio César Laguna Gámez  
Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN-Managua)  
Facultad Regional Multidisciplinaria Matagalpa  
*jlagunagamez@yahoo.es*

La UNAN-Managua desde el año 2011 ejecuta el programa UNICAM dirigido a atender la formación de jóvenes rurales, en Desarrollo Rural Sostenible. Inicia en El Tuma – La Dalia, Matagalpa y Mirafior, Estelí. UNICAM ha extendido su cobertura a otros municipios y atiende 12 carreras. El trabajo titulado: Implementación del Programa UNICAM y de la carrera de Desarrollo Rural Sostenible en El Tuma La Dalia Matagalpa y Mirafior Estelí, tiene como objetivo general: Valorar el período de implementación del programa Universidad en el Campo y de la carrera Desarrollo Rural Sostenible, a partir de la percepción de los beneficiarios con fines de mejora y sostenibilidad. Los objetivos específicos fueron caracterizar el proceso de implementación del programa y carrera en el logro de la institucionalización, la percepción de las fortalezas y debilidades. La metodología contempló una muestra de 95 estudiantes, 24 docentes y 30 padres de familias. Se estudiaron dos variables: proceso de implementación hacia la institucionalización, percepción de la implementación. Los principales hallazgos son: Universidad en el Campo es un programa institucionalizado que recibe apoyo de las alcaldías municipales para los tres primeros años de estudio y la UNAN asume la culminación de la formación, presencia de una serie de actores territoriales. Se adopta y asimila el modelo de Escuela Nueva, la formación es bien evaluada por los estudiantes, la formación es por competencia, no se evidencia diferencias en la formación profesional entre la fuente de financiamiento, los estudiantes realizan pequeños emprendimientos en las comunidades rurales, los docentes son bien valorados. Los estudiantes se encuentran satisfechos con el programa formativo.

*Palabras claves: Universidad en el Campo, Modelo Escuela Nueva, Competencias*

## EXPERIENCIA DE LA TRANSFORMACIÓN SOCIO-ECONÓMICA EN LA COMUNIDAD Y LA FAMILIA A TRAVÉS DEL PROGRAMA UNICAM

Arelys Marcela Olivas Barreda,  
Kesling Milagro Córdoba Palacio,  
MSc. Martha Miurell Suárez Soza,  
MSc. Delia Moreno

La implementación del programa UNICAM en la subzona de Miraflores-municipio de Estelí y Las Sabanas, departamento de Madriz, representó una oportunidad para los egresados de la primera generación, quienes llevaron a la práctica los conocimientos impulsando negocios innovadores y emprendedores tomando en cuenta los recursos de la comunidad. El desarrollo educativo y económico ha dado paso a la transformación social de los territorios y sus pobladores. La metodología de la Escuela Nueva en el programa ha propiciado la integración y la formación de profesionales contextualizados a la realidad comunitaria. La sistematización tiene como objetivo reconstruir la experiencia de los egresados en el programa UNICAM y el aporte comunitario; corresponde al paradigma cualitativo, el enfoque está centrado en un proceso de intervención participativa. En función del alcance es una sistematización total, porque abarca la totalidad de la experiencia de programas; y retrospectiva porque se realizó posterior a la culminación de dos generaciones en dos territorios, tomando en cuenta los años de educación. Participaron egresados, docentes y líderes comunitarios, se aplicaron técnicas de recolección analítica y participativa: observación, muestra del tiempo- línea del tiempo, entrevistas a profundidad y taller para reconocimiento y mejoramiento de emprendimiento de los egresados. La información fue organizada a partir de los ejes, categorías y subcategorías. Los resultados evidencian que el proceso de formación fue una fase para afianzar el sentido de pertenencia con su realidad, desarrollando competencias para la innovación, emprendimiento y sostenibilidad de los recursos; posibilitando estrategias de sobrevivencia que los ubica como protagonistas de los cambios y aportando al desarrollo familiar y comunitario.

*Palabras claves: UNICAM, experiencias socioeconómicas, vivencias, competencias, sistematización, innovación, emprendimiento*

## PROCESO DE REFLEXIÓN DEL ESTADO ACTUAL DE LA CARRERA DE AGROECOLOGÍA DE UNAN-LEÓN

MSc. Patricia Castillo Altamirano  
Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua-UNAN-León  
castillopatri@yahoo.es

La UNAN-León desarrolla la Educación Basada en Competencias que se fundamenta en el constructivismo como paradigma reciente, tratando de lograr aprendizajes significativos. La formación pretende un enfoque integral que busca vincular el sector educativo con el productivo y elevar el potencial de los individuos, de cara a las transformaciones que sufre el mundo actual y la sociedad contemporánea. La UNAN-León, asume el reto y responsabilidad de llevar a cabo procesos de autoevaluación con el objetivo de desarrollar la reflexión del estado actual de las carreras para establecer un plan de actualización y mejora. La carrera de Agroecología realizó en 2017 un proceso de reflexión, utilizando los métodos e instrumentos orientados por la DIPEI para el proceso de autoevaluación (revisión documental, encuestas grupales y entrevistas). Se tomaron muestras a estudiantes de IV y V año, una muestra de académicos, entrevistas a Jefes de departamento, subdirector y director. Los factores operacionales evaluados: Plan curricular, Docencia e Investigación. Los criterios de evaluación fueron: Universalidad, equidad, pertinencia, coherencia, eficiencia, eficacia y responsabilidad y un total de 32 indicadores con tres niveles de respuestas (en desacuerdo, sin comentarios y de acuerdo). Para el factor plan curricular el 19.10% de los estudiantes están en desacuerdo, 37.7% no emitió comentarios y 43.25% están muy de acuerdo con los indicadores evaluados, en cambio el 11.7% de los docentes están en desacuerdo, 28.8% no emitió comentarios y el 59.9% están muy de acuerdo con los indicadores evaluados. En el factor Docencia el 18.3% de los docentes están en desacuerdo, 26.6% no emitió comentarios y 58.9% están muy de acuerdo con los indicadores evaluados y en el factor investigación el 12.4% de los estudiantes están en desacuerdo, 29.8% no emitieron opinión y 57.9% están muy de acuerdo con los indicadores evaluados en cambio el 10.3% de los docentes no estar de acuerdo, 22.7% no emitieron opinión y 67% están muy de acuerdo con los indicadores evaluados. En conclusión, podemos afirmar que el proceso de reflexión identificó cuatro fortalezas y dos limitantes que se tienen que mejorar para lograr un mejor ambiente en la enseñanza-aprendizaje de acorde con las necesidades actuales del país y la agroecología.

*Palabras claves: aprendizaje, formación agroecológica, competencias*

## EXPERIENCIAS ADQUIRIDAS EN LA CARRERA DE AGROECOLOGÍA, UNAN-LEÓN EN PROCESOS DE CAPACITACIÓN, PARA LA PRODUCCIÓN AGROECOLÓGICA CON ÉNFASIS EN HUERTOS BIOINTENSIVOS, LA PAZ CENTRO, SAN BENITO Y UN CENTRO EDUCATIVO DE CHINANDEGA

---

Jorge Luis Rostran Molina  
Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua-León  
[Jorge.rostran@ev.unanleon.edu.ni](mailto:Jorge.rostran@ev.unanleon.edu.ni)

Los procesos de capacitación se llevaron a cabo en La Paz Centro, León y en el sector de Chinandega San Benito y el Colegio Andrés Castro entre los años 2015-2018. El propósito de los procesos fue fortalecer y desarrollar capacidades, habilidades y destrezas en productores (as), docentes y estudiantes en la elaboración de abonos orgánicos, producción de hortalizas con énfasis en huertos biointensivos como herramienta para Soberanía y Seguridad Alimentaria y Nutricional de sus familias. La metodología utilizada en el proceso está construida bajo la ciencia de la agroecología, conjugando metodologías de aprendizaje como el aprender haciendo, Escuela de Campo, huertos biointensivos. Los encuentros se realizaron una vez por semana. Para el establecimiento de las camas biointensivas se formaron grupos de trabajo, los que efectuaron todas las prácticas de campo relacionadas con la elaboración y establecimiento de áreas de producción de abonos orgánicos, el establecimiento y manejo de los cultivos. En cada sesión de capacitación se realizaron preguntas diagnósticas de conocimiento sobre el tema de capacitación del día y en el último encuentro del proceso de capacitación se realizaron las mismas preguntas realizadas en la evaluación diagnóstica de conocimiento sobre el tema, permitiendo evaluar el conocimiento adquirido en el proceso. En los procesos de capacitación se evidenció en productores (as), docente y estudiantes incremento cognoscitivo entre 20%-60%, con los mayores porcentajes en las temáticas relacionadas con la elaboración de abonos orgánicos, preparación de suelo con doble excavación y la mayor dificultad en el área fitosanitaria de los cultivos establecidos para la toma de decisiones.

*Palabras claves: experiencias, formación agroecológica, seguridad alimentaria*

## INTEGRACIÓN Y DIVERSIFICACIÓN PRODUCTIVA (EXPERIENCIA DE LA HAMMONIA & CÍA. LTDA)

Ing. Agr. José Francisco Kühn López  
Empresa La Hammonia & CIA. Ltda  
[francisco.kühl@hammonia.org](mailto:francisco.kühl@hammonia.org)

La Hammonia - Selva Negra es una hacienda de café ubicada en el departamento de Matagalpa. La Hammonia (Hamburgo en latín) fue fundada en 1890 por Hans Boesche, inmigrante alemán que vino a Nicaragua para sembrar café en el Norte de país. En 1975 fue adquirida por Eddy Kühn y Mausí Hayn, quienes comenzaron a construir el Hotel de Montaña Selva Negra ese mismo año y a remozar la hacienda. A partir del año 1990, ellos empezaron la integración de diversos rubros agrícolas convirtiéndola en menos de una década en una finca sostenible y diversificada. En 1996 patentaron el nombre y el logotipo Selva Negra Estate Coffee en Nicaragua y en Estados Unidos. Para 1997 se había diversificado con las siguientes actividades: a) Turismo (Hotel de Montaña y Cabañas Selva Negra); b) Senderismo, tours de avistamiento de aves y tour del café, turismo científico, recorridos a caballo, alojamiento; c) Producción y exportación de Café; d) Vendido en el mercado nacional café procesado (café tostado y molido). En cuanto a la ganadería se tienen los siguientes desarrollos: 1) Ganado para la producción de leche y elaboración de quesos estilo europeo; 2) Granja de cerdos para la obtención de carne y elaboración de embutidos; 3) Horticultura; 4) 25 tipos diferentes de hortalizas para el abastecimiento del hotel; 5) Producción de frutas no tradicionales. Generación de energía y reciclaje de nutrientes: a) Obtención de gas metano de diferentes fuentes (aguas mieles del café, excretas humanas, estiércol de bovinos y porcinos); b) Producción de abonos orgánicos (compost, bokashi, lombrihumus) y biofermentos. En la finca se le da atención especial al uso de los desechos provenientes de cada actividad, para aprovechar al máximo los recursos y causar el menor impacto al medio ambiente. Estos son clasificados para la producción de abonos orgánicos, los que se aplican en las áreas de producción agrícola. También se impulsa en uso de energías renovables como la solar e hidroeléctrica.

**Palabras claves:** *diversificación, café, ganadería, turismo, hortalizas, comercialización*

## EVALUACIÓN DE RIESGOS EN SISTEMAS AGRÍCOLAS DE PALMA AFRICANA (ELAEIS GUINEENSIS) ASOCIADOS A LA UTILIZACIÓN DE PLAGUICIDAS

Juan Asdrúbal Flores Pacheco  
Bluefields Indian & Caribbean University (BICU)  
asdrubal.flores@do.bicu.edu.ni

La presente investigación pretende identificar y tipificar los riesgos humanos y ambientales asociados a la utilización de plaguicidas en las actividades agrícolas en el municipio de Kukra Hill, Región Autónoma Costa Caribe Sur (RACCS), Nicaragua. Se trabajó desde la evaluación de sus concentraciones en suelos y escorrentias superficiales en áreas de uso agrícola, lo que es complementado con una investigación de las condiciones de seguridad laboral, tanto preventiva como correctiva, que los agro-aplicadores realizan en sus labores diarias. Se han incluido los testimonios de técnicos extensionistas privados y de instituciones gubernamentales. Se logró determinar que existen presencia y concentración de moléculas de plaguicida en concentraciones por debajo de los niveles de detección permisibles según valores guías canadienses de calidad de suelo de uso agrícola para la protección ambiental y salud humana. Los resultados muestran un escaso uso de protecciones personales y una importante exposición laboral y extra laboral a pesticidas. Se ha logrado comprobar que las condiciones inadecuadas de almacenamiento, las incorrectas técnicas de manipulación y aplicación, las erróneas tácticas de eliminación de residuos físicos (envases y mezclas), así como los bajos índices de uso de equipos de protección personal se combina con la minimización por parte de los agricultores de los riesgos que ellos y sus familias, con quienes comparten trabajo y espacios, son víctimas latentes de elevados riesgos a su salud y que a su vez elevan considerablemente la posibilidad de un incremento en los riesgos ambientales dentro del Agroecosistema, llevando las moléculas de plaguicidas y sus metabolitos a diferentes eslabones de la cadena trófica. Son estos hallazgos que llevan a la necesidad de realizar investigaciones en biota animal y vegetal, cuerpos de aguas superficiales y subterráneas y la ejecución de capacitaciones especializadas a usuarios, de todo nivel, de los peligros que el inadecuado uso de plaguicidas representa.

*Palabras claves: Pesticidas, riesgos humanos y ambientales, seguridad laboral, análisis en suelos y aguas*

## CARACTERIZACIÓN FLORÍSTICA DE LAS ESPECIES DE APROVECHAMIENTO APÍCOLA DE 7 APIARIOS EN LA ZONA DE AMORTIGUAMIENTO DEL COMPLEJO VOLCÁNICO CERRO NEGRO–LAS PILAS–EL HOYO

MSc. Carlos Ernesto Aker Narváez  
Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua–UNAN–León  
[carlos.aker@ev.unanleon.edu.ni](mailto:carlos.aker@ev.unanleon.edu.ni)

La floración es parte fundamental para la producción de miel y otros subproductos de la apicultura. Mediante esta investigación los apicultores aumentaran su conocimiento sobre las características de las especies melíferas que hay en sus apiarios. El estudio se llevó a cabo en siete apiarios ubicados en la zona de amortiguamiento del complejo volcánico Cerro Negro–Las Pilas–El Hoyo, ubicada aproximadamente a 30km al este de la Ciudad de León. Los objetivos de este estudio fueron caracterizar el uso actual de la tierra, identificar las especies de flora y determinar la diversidad y dominancia de la misma para aprovechamiento apícola de cinco apiarios de la comunidad de Miramar y dos en Los Terreros, ubicados alrededor la zona de amortiguamiento del complejo volcánico que tuvieran al menos seis meses en producción. Los muestreos se realizaron tomando como punto de partida los apiarios realizando cuatro puntos de muestreos a los 50m, 200m, 500m y 1000m utilizando un transecto de 20m de ancho por 50m de largo en cada uno de estos, para identificar y contar el número de especies de aprovechamiento apícola presente en cada apiario. De acuerdo a los resultados, la distribución del uso actual de la tierra muestra un mayor porcentaje de bosque silvestre con el 53% y barbecho con 12%, los principales cultivos son Maní 8%, Maíz y Sorgo 6%. Se identificaron 89 especies pertenecientes a 39 familias, según su estrato vegetal estas especies se dividen en: 59 especies de árboles, 15 especies de arbustos y 15 especies de hierbas y existe un alto índice de diversidad de árboles, mientras que los arbustos y hierbas presentan un alto índice de dominancia. Lo que quiere decir que existen mayor diversidad de especies arbóreas y un menor número de especies de arbustos y hierbas.

*Palabras claves: apiarios, flora faunística, floración*

## ALTERNATIVAS AGROECOLÓGICAS A PEQUEÑOS PRODUCTORES PARA CONTRIBUIR CON EL DESARROLLO RURAL DEL MUNICIPIO DE SOMOTILLO

MSc. Adrián Humberto Catín Chión,  
UNAN-León-CUR-Somotillo

La carrera de Ingeniería en Agroecología Tropical en el Centro Regional Universitario de Somotillo, durante un período de cinco años y a través de las líneas de investigación como docentes hemos venido realizando estudios en algunas comunidades del municipio, con la participación de nuestros estudiantes de último año, en fincas de productores coordinados desde los NIIT en el territorio donde en alianza con miembros de diferentes instituciones y organizaciones abren espacios para la investigación de nuestros estudiantes en las fincas FIIT coordinadas por la oficina INTA-Somotillo. Cada estudio que han realizado nuestros estudiantes en temáticas sobre la Agroecología y Medio Ambiente, es como una propuesta válida y de gran potencial para enfrentar los retos ecológicos, sociales y climáticos a los que nos enfrentamos como universidad y sociedad. Con estos estudios se pretende generar resultados de utilidad a los productores con el pensamiento agroecológico y alternativas más amigables para el medio ambiente, para realizar una aproximación a las problemáticas y necesidades comunes del propio sector productivo del municipio, de cara a poder articular futuras acciones y herramientas de cooperación. La parte del aprendizaje técnico y rendimientos productivos son de los aspectos más esperados por los productores y es ahí donde la mayoría de ellos se hacen la pregunta relacionada con el manejo tradicional que han venido practicando en sus unidades productivas y estas alternativas que se le proponen con estos estudios si son positivas o no, algunos toman ese reto accediendo a la experimentación en dar ese paso al cambio, desde una concordancia con los principios agroecológicos. En todo lo que, a la parte de conocimientos, estamos ante estudios que experimentan e innovan a nivel productivo, pero estos saberes no están siendo utilizados, además no son objeto de apoyo en la mayoría de los casos. Por tanto, se está perdiendo una gran cantidad de información y conocimientos que deberían ser puestos en práctica. Otro punto a mejorar es el acceso a la información, mediante formatos como libros, folletos, videos, cartillas o panfletos, que permita la codificación del conocimiento.

*Palabras claves: Núcleo de Investigación e Innovación, Agroecología*

## ABORDAJE DE CONTENIDOS GEOPARQUE RÍO COCO, EN LA GEOESCUELA DE LA COMUNIDAD ICALUPE, SOMOTO

---

Rixy Mabel Matute Salgado,  
UNAN-Managua, FAREM-Estelí

La presente sistematización trata sobre la experiencia desarrollada en la GeoEscuela Icalupe para la gestión del proyecto Geoparque Río Coco en el municipio de Somoto, como referente para orientar procesos similares, centrada en cómo se ha integrado el contenido Geoparque en las asignaturas impartidas a niñez y adolescentes de educación inicial, primaria multigrado y secundaria a distancia. El proceso corresponde al paradigma cualitativo con un enfoque centrado en un proceso de intervención participativa. La información fue suministrada por los actores claves, a través de entrevistas semi estructuradas, grupo focal, taller y observación no participante que facilitó documentar el proceso vivido, visualizando el rol de las instituciones en la gestión educativa, así como también la formación docente para el desarrollo de actividades Geoeducativas. De igual manera se abordan las estrategias utilizadas para la vinculación de los contenidos del Geoparque y la apropiación del tema, ya que uno de los pilares fundamentales de los éstos es destinar esfuerzos a la educación para difundir la consciencia sobre el patrimonio geológico, natural y cultural, a través de programas que vinculen la temática en todos los niveles educativos. En este caso, es importante destacar que se ha establecido un programa piloto con un plan borrador que aglomera estrategias para lograr la vinculación de los contenidos como pilar fundamental en la sostenibilidad social y cultural

*Palabras claves: Geoparque, Geoeducativo, Patrimonio Geológico*

## MACROFAUNA SUPERFICIAL Y EDÁFICA EN NICARAGUA: DISTRIBUCIÓN ESPACIAL, ABUNDANCIA, DIVERSIDAD Y FUNCIONES

Hugo René Rodríguez González,  
Maestría en Ciencias de la Agroecología y Desarrollo Sostenible.  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9672-7148>, [hugo.rodriguez@ci.una.edu.ni](mailto:hugo.rodriguez@ci.una.edu.ni)

Dennis José Salazar Centeno, Doctorado en Agronomía.  
Universidad Nacional Agraria. Facultad de Agronomía,  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3281-2348>, [dennis.salazar@ci.una.edu.ni](mailto:dennis.salazar@ci.una.edu.ni)

Leonardo José García Centeno,  
Maestría en Suelos. Universidad Nacional Agraria. Facultad de Agronomía,  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3474-242X>, [leonardo.garcia@ci.una.edu.ni](mailto:leonardo.garcia@ci.una.edu.ni)

Juan Carlos Fernández Álvarez,  
Ingeniero Agrónomo.  
Universidad Nacional Agraria. Facultad de Agronomía,  
<https://orcid.org/0000-0002-6209-6955>, [juan.fernandez@ci.una.edu.ni](mailto:juan.fernandez@ci.una.edu.ni)

**E**l estudio de la macrofauna edáfica en agroecosistemas representa un indicador de calidad y salud en suelos. Con el objetivo de observar el comportamiento de la macrofauna superficial y edáfica se llevó a cabo la identificación taxonómica en 10 agroecosistemas con dos enfoques de producción (convencional y agroecológico) en cinco localidades: San Ramón, Matagalpa; Condega, Estelí (agroecosistemas con café); Las Lagunas, Boaco (agroecosistemas con ganado); San Felipe, Chinandega; Diriamba, Carazo (agroecosistemas con granos básicos). La captura de macrofauna fue realizada en cinco puntos de muestreos circulares superficiales de 3.1416 m<sup>2</sup> y sustracción posterior de cinco monolitos de suelo, al centro de la circunferencia, por subsistema en cada agroecosistema. Cada monolito presentaba dimensiones de 0.25 m (largo) x 0.25 m (ancho) x 0.30 m (profundidad) para un total de 98 monolitos. Aquellos agroecosistemas con enfoque convencional presentaron en total 73 familias de macrofauna; se destacan con funciones positivas: Lumbricidae, Polydesmidae, Styloniscidae, Tenebrionidae, Carabidae y en forma negativa Formicidae, Scarabaeidae, Noctuidae, Ixodidae y Chrysomelidae. Los agroecosistemas con enfoque agroecológico presentaron en total 124 familias de macrofauna y una mayor abundancia, que significa que son suelos más activos, dinámicos y complejos; se destacan positivamente: Lumbricidae, Acanthodrilidae, Styloniscidae, Polydesmidae, Porcellionidae, Staphylinidae; en forma negativa Formicidae, Scarabaeidae, Elateridae, Chrysomelidae y Gryllidae.

*Palabras claves: macrofauna edáfica, abundancia de macrofauna, diversidad de macrofauna, funciones de macrofauna y agroecosistemas*



# CAPÍTULO III. AGROINDUSTRIA DE PEQUEÑA Y MEDIANA ESCALA EN NICARAGUA





## Estado actual y desafíos de la agroindustria de pequeña y mediana escala en Nicaragua

Leonardo Antonio Chavarría Carrión, Nicaragua,  
Universidad Nacional de Ingeniería  
*leoant71@yahoo.com*

### RESUMEN

**E**l presente artículo hace una breve relatoría de lo que se ha puesto en marcha para afrontar los desafíos que tienen los pequeños y medianos productores en el contexto del desarrollo de la Agroindustria en el país. Se toma de referencia los últimos Planes de Producción Consumo y Comercio (PPCC), el Plan Nacional de Desarrollo Humano 2018-2021 (PNDH) e información de las diferentes instancias de gobierno que trabajan de forma directa el tema agropecuario con énfasis en el fomento agroindustrial. Se esboza la importancia que existe en la interacción y sinergias de trabajo que se están llevando a cabo entre las diversas instituciones del estado, academia y organizaciones no gubernamentales en apoyo al sector productivo, de cara a fortalecer los procesos de valor agregado para la modelación de nuevos productos requeridos por la sociedad nicaragüense, demostrando de forma visionaria como el desarrollo integral en todos los ámbitos de la tecnología son requisitos para el emprendimiento e innovación tecnológica de la producción en productos finales. La disertación del artículo se lleva a cabo en el marco del VII Congreso Nacional de Desarrollo Rural, Agroecología y Agroindustria: Bases para el desarrollo rural.

*Palabras claves: Agroindustria, Agropecuario, Desarrollo*

### I. Introducción

Este documento recoge una revisión bibliográfica de publicaciones e informes que abordan una temática de la producción agropecuaria del país, retomando otras divulgaciones en base a las estrategias que se visualizan desde el entorno externo del país.

El escrito da a conocer los diferentes actores que están trabajando alrededor del fomento a la agroindustria, los retos y desafíos que en los procesos de agrotransformación son requeridos para el propio empuje de los pequeños y medianos productores. Se presenta una muestra de lo que se están llevando a cabo en cuanto a los procesos innovativos en las diversas instituciones del estado preservando los aspectos culturales-sociales, con pertinencia y participación de los productores.

Se manifiesta la visión holística integral descrita en el PNDH, para que las diversas instancias del estado, academia, organismos y productores, involucradas de manera directa en los procesos sustantivos para el éxito de los objetivos, trazando las metas visionarias, afrontando los desafíos venideros y maximizando los esfuerzos para avanzar en el día a día.

## II. Desarrollo

Nicaragua un país de amplia diversidad en la producción agropecuaria, ha venido dando cambios para el fortalecimiento de los procesos de innovación y de la propia producción desde una perspectiva integradora donde es importante señalar el amplio esfuerzo realizado por el gobierno, por medio de las distintas identidades que trabajan de forma directa con los protagonistas y asociaciones para el establecimiento de sinergias de trabajo, que da las pautas para la prospección del estado actual y los desafíos que se presentan en la agroindustria de pequeña y mediana escala.

Para asegurar la continuidad del desarrollo integral del país en el año 2017 se fortalece el PNDH definido por el Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional (GRUN) donde se sustenta las bases estratégicas para la proyección de futuro, se retoma el trabajo realizado y se plantean ejes fundamentales para el desarrollo propio de país y de la sociedad, según el PNDH 2018-2021, dado a conocer por el Consejo de Comunicación Ciudadana (CCC), en su eje de trabajo VII, se detalla lo que concierne al desarrollo socio productivo que implica en sus acápite B, C, D y E la interacción directa con el desarrollo de la agroindustria y su relación directa con la pequeña y mediana industria, considerando que hay que avanzar maximizando los esfuerzos de las distintas instituciones para que las capacidades en todo el territorio nacional avancen pero con pertinencia enfocado al desarrollo local.

Para reforzar lo anterior es de suma importancia la revisión de los PPCC establecidos por el GRUN (2016), donde se deja claro que el mayor desafío del país es aumentar la productividad, calidad, eficiencia, innovación y competitividad de los bienes y servicios que se producen. Se delimitan lineamientos estratégicos en la realización de congresos, foros, talleres y seminarios para profundizar el tema de la productividad, calidad, eficiencia, innovación y competitividad con todos los sectores productivos, desde la realidad económico-financiera y cultural de Nicaragua. Este desafío fue retomado para los subsiguientes años descritos en los PPCC determinados por el GRUN (2017-2020).

Se señala la promoción del modelo de alianza en la búsqueda de nuevas maneras de producir y organizar la producción. Otros elementos sustantivos que se reflejan en los planes son las capacitaciones y asistencias técnicas con gobiernos amigos y especialistas nacionales e internacionales en todos los sectores. La importancia de la adopción de tecnologías y nuevos métodos de producción, es fundamental para alcanzar mayores rendimientos, donde se preserve nuestra realidad cultural y social.

Dentro de sus lineamientos estratégicos el gobierno ha determinado que la agricultura en Nicaragua debe de mantenerse en búsqueda permanente de la sostenibilidad productiva y social, esto se demuestra con los informes de ciclo agrícola presentados por el Ministerio Agropecuario (MAG) en sus intervenciones a los medios de comunicación, lo que permite hacer otros horizontes de crecimiento tales el caso de optimizar los recursos existentes

donde se ha manifestado las innovaciones y emprendimientos en los rubros de frutas y hortalizas para minimizar perdidas y desperdicios en el levantamiento de la cosecha que sirvan para la obtención de subproductos de consumo humano y animal.

A su vez el Instituto de Protección y Sanidad Agropecuaria (IPSA) como institución que rige la protección de la producción tanto animal como vegetal ha desplegado una serie de cambios (siempre en la visión de aunar esfuerzos) para garantizar a la población que lo que se está produciendo cumple con normas y requisitos establecidos para la producción agropecuaria en el país, donde la vigilancia exhaustiva de la inocuidad de los alimentos derivados de las materias primas propias, la certificación, los análisis de laboratorio y la trazabilidad agropecuaria. Estas acciones se realizan para los productos procesados de las materias primas que se generan y a los productos que entran al país. El trabajo no termina ahí, la propia experiencia que genera el IPSA en lo que corresponde a la capacitación de sus técnicos y colaboradores enfocados en los procesos innovativos y de uso de la tecnología pone de manifiesto la generación de investigación que implica la unión de esfuerzos con el firme propósito de entregarle a la sociedad en general la tranquilidad de tener garantía de la producción agropecuaria.

Por lo anterior señalado es de suma importancia la generación y promoción de la investigación, extensión, innovación y transferencia tecnológica aunando esfuerzos entre las diversas instituciones donde converjan el estado, diversas organizaciones e instituciones de educación, apuntando al cumplimiento de la responsabilidad emanada de la sociedad y del propio país, implicando la puesta en marcha de los sistema de difusión exhaustiva de las mejores prácticas productivas, cuidando la protección de la naturaleza y la salud humana.

También es oportuno señalar que la agricultura es la base sustantiva con la que cuenta la mayor parte de las familias nicaragüense en las zonas rurales, donde la alta variedad de cultivos que se generan en los territorios, en los patios familiares es significativa para los procesos de cambio con vista a la industrialización de la agricultura desde los ámbitos de pertinencia, la inserción de tecnología al desarrollo socio productivo y el establecimiento del proceso de la transformación de las materias primas para generar productos con valor agregado.

Otro aspecto decisivo es el fomento de proyectos impulsados por el GRUN propios de los PPCC, es el trabajo que realizan instancias como el Ministerio de Economía, Familiar Comunitaria, Cooperativa y Asociativa (MEFCCA), el quehacer es el fomento de la conversión de la materia prima a producto terminado pero para organizaciones, micro, pequeñas y medianas, poniendo en práctica los elementos fundamentales del cooperativismo y la asociatividad como modelo integrador de los esfuerzos de los protagonistas, de aquí se generan oportunidades para el desarrollo de la agroindustria, pero en un contexto de la familia, realizando alianzas entre colaboradores con el espíritu de fomentar la unión de voluntades considerando los aportes de los propios protagonistas.

Estos últimos esfuerzos se centran en la generación de pequeños y medianos negocios que no solamente se centra en producir y vender, sino que deben de contar con elementos determinantes como lo son; organización participativa e innovadora, valor agregado dirigido a la generación de nuevos productos, el manejo de la producción, la gerencia del negocio y la implementación de proceso de innovación tecnológica, esto último es una pieza clave para que el éxito en el mercado y su propia permanencia.

El Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria (INTA) es otra instancia que está fuertemente ligada al desarrollo socio productivo en la búsqueda constante de las tecnología apropiadas para el mejoramiento de los procesos productivos y que estén al alcance de los productores, el énfasis es seguir ampliando la investigación e innovación a fin de incrementar la producción y productividad principalmente de pequeños y medianos productores/as del país, mediante la infraestructura y el recurso humano calificado para impulsar a través de los centros experimentales, centros de desarrollo tecnológicos y laboratorios, así también como el planteamiento de estrategias participativas para que los protagonistas tengan una visión más amplia del trabajo colaborativo que se realiza para el fomento y mejoramiento de la producción, de esta forma coexisten diversas instituciones del estado enfocados para el desarrollo socio productivo con amplio vinculación en los procesos de agrotransformación.

Por otra parte organizaciones como el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) tiene establecido una serie de programas de mucha importancia donde se pueden mencionar el énfasis para generar soluciones a través de cooperación técnica en temas como bioeconomía y desarrollo productivo, recursos naturales y gestión de riesgos, comercio, desarrollo territorial y agricultura familiar y sanidad agropecuaria e inocuidad de los alimentos, con el fin de tener y fomentar una proyección que sirva para alcanzar la sostenibilidad con el propio desarrollo de la producción del territorio.

En la publicación de Riveros (2014) del IICA se menciona la importancia de la conservación y transformación de productos agropecuarios, considerando la valorización de atributos intangibles y el aprovechamiento de subproductos y desechos, pero tomando muy en cuenta la biodiversidad nativa, donde la generación del valor agregado debe de ser garantía de la sostenibilidad e inclusive para la producción de energías limpias.

Aportando al desarrollo del trabajo que se ha venido desplegando en el país por el gobierno, otra organización que pone de manifiesto el trabajo en el tema de la Agrotransformación es la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), donde la integración de esfuerzos con el gobierno ha dado frutos sustantivos en la generación de propuestas de investigaciones que van encaminadas en el mejoramiento de los sistemas productivos, valor agregado, reducción de pérdidas, desperdicios y los aspectos de inocuidad de los alimentos, lo anterior está muy bien refrendado en el texto la transformación de los sistemas alimentarios para alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) publicado por Intini, Jacq y Torres (2019).

Por otra parte la educación superior en Nicaragua Liderada por el Consejo Nacional de Universidades (CNU) retoman los ejes de desarrollo estipulados en el PNDH y se enfoca en una localización de acciones considerando los procesos sustantivos de la educación con una visión innovadora contextualizada y de transferencia de conocimientos a través del uso de sus recursos humanos así como de las fortalezas que se presentan en cuanto a instalaciones, equipos, sedes y proyectos de investigaciones y extensiones que se desplazan en el país enfocados en el crecimiento equitativo de la agroindustria del país.

El CNU ha puesto en marcha las comisiones de trabajo de desarrollo rural, seguridad alimentaria, medio ambiente, entre otras, donde se ven insertadas las distintas universidades miembros para la puesta en marcha de propósitos encaminados a la generación de propuestas de soluciones en el tema de la producción agropecuaria, desplegando los equipos de trabajo multidisciplinarios con el firme objetivo de obtener los mejores resultados en una dinámica donde el uso de las tecnologías de la información y comunicación (TIC), sean el soporte integral y pilar fundamental para la convergencia de los diversos actores para la generación de proyectos que permitan modelar nuevos productos con la producción del país.

Todo lo anterior es una plataforma que ha permitido establecer los engranajes necesarios para sustentar el PNDH, afrontando los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), pronunciados por las Naciones Unidas (2018) donde están citados los distintos elementos que hay que sufragar para alcanzar un equilibrio poblacional y que a su vez sea sostenible, la parte medular son los protagonistas dueños de las parcelas, pequeños negocios, productores nacionales que con su voluntad, preocupación e interés le aportan una dinámica económica al país para la sostenibilidad financiera y es ahí donde está la mayor fortaleza, ya que las instituciones mencionadas en este documento (hay otras) cifran sus esfuerzos involucrándose en las dinámicas participativas de los diversos sectores para la búsqueda permanente de soluciones viables enfocados a maximizar la agroindustria del país.

Es pertinente sostener que la investigación de los mercados nacionales e internacionales en rubros de gran importancia como el café, cacao, maíz, frijol, frutas, hortalizas, vegetales entre otros ha crecido significativamente para el desarrollo de la pequeña y mediana empresa, donde hoy en día se pueden visualizar los detalles exhaustivos para la identificación de parámetros de calidad e inocuidad de los productos que se procesen, la tecnología apropiada para el buen manejo de la cadena productiva, es decir, desde materia prima hasta producto terminado en la mesa del consumidor. Este es el paso a seguir, pero no como una receta sino más bien enfocado al cumplimiento de las propias necesidades de la sociedad apropiándonos de las voluntades con el apoyo de todos para que nuestros pequeños y medianos productores tengan el sostén para alcanzar la sostenibilidad de los procesos productivos, los esfuerzos de gobierno, academia, económico-financiera sean el propio fundamento para cumplir con los desafíos del mañana.

### III. Conclusiones

Es clave e importante tener claridad en el horizonte, es decir la visión de país determinada en el PNDH marca las pautas que son las líneas directrices a seguir para no diluir los esfuerzos, producto de esto se representa los aportes que realizan cada uno de las entidades estatales para el cumplimiento de las metas previamente establecidas con objetivos definidos, claros y precisos con resultados ajustados a la propia realidad del país.

La combinación de esfuerzos de todos aquellos que piensan en el desarrollo propio del país, que emanan acciones y proyectos encaminados a la respuesta que necesita nuestra sociedad se ve muy bien definida en la participación propia que tiene ministerios, institutos, organismos, las universidades, que han implementado dinámicas de trabajo integradoras, donde el protagonista es la pieza fundamental para la puesta en marcha de sistemas de agrotransformación para que los productos agropecuarios no sigan siendo solo consumidos como productos frescos, sino más bien que tengan valor agregado para la generación de nuevos negocios que a su vez genera nuevos empleos.

Otro elemento determinante es contar con la propia necesidad real de la sociedad nicaragüense, es decir la propia perspectiva que tiene el mercado nacional para el establecimiento de aquellos productos que son de suma importancia y que tiene probabilidades de alcanzar mercados estables, esto no significa dejar de visionar los mercados internacionales, es importante como los rubros propios de nuestro país alcanzan en estos mercados, se ha demostrado que se puede competir con calidad e inocuidad donde se puede observar la inserción de productos con valor agregado a los mercados externos.

### IV. Bibliografía

CCC. (2017). Plan Nacional de Desarrollo Humano 2018-2021. p. 47. Nicaragua.

GRUN. (2016). Plan de Producción, Consumo y Comercio Ciclo 2016-2017. p. 60. Nicaragua.

GRUN. (2017). Plan de Producción, Consumo y Comercio Ciclo 2017-2018. p. 98. Nicaragua.

GRUN. (2018). Plan de Producción, Consumo y Comercio Ciclo 2018-2019. p. 75. Nicaragua.

GRUN. (2019). Plan de Producción, Consumo y Comercio Ciclo 2019-2020. p. 67. Nicaragua.

Intini, J., Jacq, E., Torres, D. (2019). Transformar los sistemas alimentarios para alcanzar los ODS. 2030 - Alimentación, agricultura y desarrollo rural en América Latina y el Caribe, No. 12. Santiago de Chile. FAO. 27 p. Licencia: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. Naciones Unidas (2018), La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe (LC/G.2681-P/Rev.3), Santiago.

Riveros, H. (2014) Valor agregado en los productos de origen agropecuario: aspectos conceptuales y operativos / Hernando Riveros y Wienke Heinrichs – San José, C.R.: IICA, 2014. 44 p. ISBN 978-92-9248-539-9.

## Escalonamiento de la agroindustria rural desde los territorios: elementos de política pública y de la acción colectiva

Jairo Rojas Meza,

Doctor en Estrategias para el Desarrollo Agrícola Regional,  
Profesor Titular de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua  
(UNAN-Managua / FAREM-Matagalpa), ORCID: 0000-0003-1980-1599

### RESUMEN

**E**l desafío más importante que tenemos como país es la superación de la pobreza, la disminución de la inseguridad alimentaria, la sustentabilidad de la agricultura y la adaptación al cambio climático. En este ensayo se plantea que el Enfoque del Desarrollo Rural Territorial (EDRT), es promisorio para que desde sus actores se emprendan dinámicas de Activación Territorial (AT) mediante la Agroindustria Rural (AR), y la producción agroecológica. La propuesta se sustenta en la revisión bibliográfica del ETDR, AT y AIR, así como las bases teóricas y normativas de las políticas públicas orientadas especialmente a la agroindustria. Se enriquece con la descripción de tres experiencias de organizaciones cooperativas, que ancladas en territorios han logrado dar Valor Agregado en Origen a materias primas e integrarse a nichos dinámicos del mercado internacional. Entre los aprendizajes de estas experiencias, destaca el liderazgo desarrollado por las organizaciones, en relación a la gestión del proceso productivo primario y del valor agregado, las alianzas con centros científicos y de tecnologías, con instituciones de financiamiento y con ciertos programas de fomento establecido por las políticas públicas. El desarrollo de la AIR desde la perspectiva territorial, es una posibilidad de avanzar con mayor celeridad en la retención de Valor Agregado en los Territorios, para ello, la Activación Territorial mediante alianzas y procesos deliberados es un reto de la acción colectiva de los actores del sector público, las organizaciones locales y la academia.

### I. Introducción

Durante las últimas décadas han surgido debates que plantean que el sector agropecuario y agroindustrial pueden constituirse en un eje central de los procesos de desarrollo en los países periféricos. La principal justificación de esta postura es que este sector se ha transformado de manera radical, desdibujando la vieja separación de la economía en sectores primario-industrial-servicios. Hoy, el sector agropecuario generaría mayor valor agregado, empleo y riqueza y tendría impacto sobre todos los sectores de la economía (Fal, y Allami, 2016). La agroindustria desempeña un papel importante en las economías de los países de bajos ingresos y descienden en importancia a la mayor industrialización de los países. La transformación de alimentos no sólo representa una fuerza reactiva, sino que también genera una demanda progresiva en el sector agropecuario, por mayores y diferentes productos, así como un elemento crucial para generar oportunidades de empleo e ingresos (Cortés, 2007 y FAO, 2013). Se estima que el crecimiento agrícola, junto a la agroindustria

tiene la capacidad especial para reducir la pobreza, en aproximadamente el doble que el PIB generado en otros sectores.

En el caso de Nicaragua, persiste la estructura de producción primaria. De acuerdo con cifras de la CEPAL (2015) del total de exportaciones entre 1994 y 2000, el 82% correspondió a materia prima y 18% a productos agroindustrializados; y en el periodo 2010 y 2013, las exportaciones primarias fueron del 77%. Este dato coincide con Murillo (2019) quien encontró que de los diecisiete principales productos que exporta Nicaragua, doce (70%) son materias primas, y solamente a cinco de ellos se les agrega algún tipo de valor. Estos datos reflejan que uno de los mayores desafíos que tenemos como país, es la transformación de la Matriz Productiva (MP) orientada a la diversificación con valor agregado, que esté basada en la innovación y la economía del conocimiento.

En las experiencias de agroindustrias del país, se encuentran diversas expresiones referidas a la escala, los rubros de transformación y el origen de la inversión. Quizá el sector más avanzado sea el cárnico, con mataderos industriales, que pertenecen a un sector mediano-grande en términos de volúmenes y el capital invertido. En el sector de transformación láctea, empresas como la PROLACSA que procesa principalmente la leche fluida en polvo, es de capital transnacional (NESTLE). En este sector además destacan, cooperativas y productores privados de mediana escala que producen variedad de quesos y otros derivados. Existen otras experiencias relevantes que transformación el ajonjolí en aceite; cacao en distintos productos como los chocolates; frutas especialmente en pulpas; emprendidas por cooperativas y productores privados. Existen, además, variadas experiencias de transformación de materias primas como pequeños emprendimientos familiares, algunos de los cuales han evolucionado y encontrado nichos en mercados exigentes dentro y fuera del país.

De estas experiencias, se pueden extraer valiosos aprendizajes, especialmente para responder a preguntas relacionadas a los factores que permitieron alcanzar los resultados actuales, las competencias humanas y organizativas fundamentales requeridas y el rol de las políticas públicas. Este ensayo plantea como hipótesis o idea central que la Agroindustria Rural (AIR) de mediana escala, asentada en los territorios, con modelos de producción de materia prima de base agroecológica, puede ser alcanzada mediante la utilización de enfoques emergentes como la Activación Territorial de Sistemas Agroalimentarios Localizados (AT-SIAL) y la construcción de capacidades de aprendizaje e innovación desde la participación transdisciplinaria, que conjuguen políticas públicas nacionales, y de los gobiernos locales. Así como la articulación de la acción colectiva de las familias productoras, sus organizaciones, los centros de formación e investigación y la cooperación técnica y financiera internacional.

En el apartado siguiente se establecerán los argumentos que defienden la hipótesis, que se desprenden de diversas referencias bibliográficas y las experiencias de organizaciones

que han logrado desarrollar modelos de agroindustrias en los territorios, especialmente de Centroamérica y de Nicaragua.

## II. Desarrollo

La literatura referida al desarrollo territorial y la Agroindustria Rural (AIR) en los países latinoamericanos, plantea distintas opciones para acelerar la transformación de las matrices productivas y de valor agregado, que podrían ser relevantes en el diseño de modelos agroindustriales con base en los territorios. Entre estas se encuentran: el Enfoque Territorial del Desarrollo Rural (ETDR), Activación Territorial a través de Sistemas Agroalimentarios Localizados (AT-SIAL), Valor Agregado en Origen (VAO), Sistemas Territoriales de Aprendizaje para la Innovación (STAI). La aplicación de estos enfoques, facilitarían la articulación de las Cadenas de Valor, la integración de la perspectiva de la Identidad Territorial mediante las Denominaciones de Origen (DO) e Indicaciones Geográficas (IG). Distintos arreglos para el suministro de materias primas y la construcción de mercados alternativos, como los circuitos cortos, ferias, entre otros. Esta gama de enfoques y conceptos, resultan relevantes para la construcción de estrategias territoriales de agroindustria.

Un aspecto relevante en esta discusión es la naturaleza de las Políticas Públicas (PP) que podrían hacer florecer la Agroindustria Rural en Nicaragua. Es clave comprender las políticas públicas en general y de manera particular las de orientación territorial, desde la lógica de articulación de actores, que permita superar la visión estado céntrica y facilite la coordinación y cooperación con el sector privado, las organizaciones sociales, el sector académico y todos quienes se sientan convocados a ser partícipes de sus propios procesos de desarrollo (RIMISP, 2017a).

A partir de las consideraciones iniciales, este acápite analizará la literatura referida a los enfoques y conceptos fundamentales para el escalonamiento de la agroindustria en el ámbito de los territorios; el análisis de tres experiencias de agroindustria rural, desarrolladas por organizaciones cooperativas de Nicaragua y El Salvador. Así como el análisis del papel de las Políticas Públicas nacionales y locales para el florecimiento de la agroindustria desde los territorios, tomando como base el rol proactivo del Estado en su calidad de coordinador, facilitador y articulador del desarrollo.

### Enfoques y conceptos fundamentales para el escalonamiento de la agroindustria en el ámbito de los territorios

- a. *Enfoque del Desarrollo Rural Territorial (DRT)*: La idea que subyace en este enfoque es que los territorios son espacios no solamente físicos, donde se realizan diversas actividades económicas, sino un lugar construido socioculturalmente. Para que un espacio físico sea considerado un territorio, sus actores deberán haber construido de forma colectiva un proyecto de desarrollo. Para Schejtman, A., y Berdegué, J., (2004) el DRT es un proceso de transformación productiva e institucional de un espacio rural

determinado, cuyo fin es reducir la pobreza rural. La transformación productiva tiene el propósito de articular competitiva y sustentablemente a la economía del territorio con mercados dinámicos, lo que supone cambios en los patrones de empleo y producción. Por otro lado, el desarrollo institucional tiene como objetivo estimular la concertación de los actores, que permita modificar las reglas formales e informales que reproducen la exclusión de los pobres en los procesos y los beneficios de la transformación productiva.

Una ventaja de la Agroindustria Rural (AIR) desde la perspectiva territorial está determinada por la proximidad geográfica y las organizaciones. La articulación entre las dos proximidades contribuye a disminuir los costos de transacción, de organizar un espíritu de cooperación, sobre la base de la confianza, de una identidad compartida y desarrollar competencias de aprendizaje e innovación colectivas. Las interacciones más fuertes entre los actores facilitan e inducen el aprendizaje en los sectores productivos, tecnológicos y comerciales.

*b. La Agroindustria Rural (AIR), los Sistemas Agroalimentarios Localizados (SIAL) y el Valor Agregado en Origen (VAO)*

La concepción de DRT y de Agroindustria Rural (AIR) se complementa por otras contribuciones como los Sistemas Agroalimentarios Localizados (SIAL) y el Valor Agregado en Origen (VAO). Una AIR, es la actividad que permite aumentar y retener, en las zonas rurales, el valor agregado de la producción de las economías campesinas, a través de la ejecución de tareas de poscosecha, tales como la selección, el lavado, la clasificación, el almacenamiento, la conservación, transformación, el empaque, el transporte y la comercialización (Boucher, 2013).

El concepto de SIAL se desarrolló a partir de corrientes de la economía industrial que estudiaban las concentraciones geográficas de empresas ligadas a un territorio; particularmente los Distritos Industriales (DI), los Cluster y los Sistemas Productivos Locales (SPL), que les permitían generar externalidades positivas y un mejor posicionamiento en el mercado (Muchnik, 2006). Desde esta perspectiva los SIAL son definidos como sistemas constituidos por organizaciones de productores y de servicio (unidades agrícolas, cooperativas, empresas agroalimentarias, entre otras) asociadas, mediante sus características y su funcionamiento, a un territorio específico. El medio, los productos, las personas, sus instituciones, su saber hacer, sus comportamientos alimentarios, sus redes de relaciones, se combinan en un territorio para producir una forma de organización agroalimentaria en una escala espacial dado.

Un SIAL no es un hecho dado, sino una construcción mediante dinámicas de activación. Este se da cuando se generan capacidades para movilizar de manera colectiva recursos específicos en la perspectiva de mejorar la competitividad, y convertir las ventajas pasivas de un territorio en ventajas activas por la acción y eficiencia colectiva. Ejemplos de los procesos de activación es la valorización del origen territorial de los productos, con la Denominación

de Origen (DO), Identificación Geográfica (IG), la creación de marcas colectivas, la certificación de productos, la creación y dinamización de redes entre actores.

La activación necesita al menos dos etapas: la primera llamada "acción colectiva estructural" que representa la creación de un grupo, pudiendo ser una asociación, una cooperativa, u otra forma de organización; y la segunda una "acción colectiva funcional" que reposa en el proceso de planificación, diagnóstico, diálogo para la activación e implementación del plan de activación. Tiene el propósito de: a) la identificación y valorización de recursos específicos territoriales; b) un objetivo común; c) definición de líneas de acción estratégicas; d) compromiso pactado entre los actores (Boucher y Reyes, 2013)

Los SIAL, son modelos de gestión económico productiva, en el que se privilegian los eslabonamientos con énfasis en la construcción de modelos institucionales que soportan los flujos y sinergias entre ellos. Este modelo, articulado a cadenas productivas y territorio, pueden aumentar la capacidad de movilizar recursos específicos y crear condiciones favorables para su desarrollo (Boucher, 2013).

La Agroindustria Rural desde los territorios es una forma de Valor Agregado en Origen (VAO). Agregar Valor en Origen debe ser el modelo agroindustrial del Siglo XXI, representa una síntesis de la colaboración virtuosa del sector rural y la industria, el Estado y las iniciativas de los productores y sus organizaciones. Se busca tender lazos entre los distintos actores involucrados (Anglesio, 2014). En este sentido el VAO es una estrategia de integración hacia atrás mediante modelos agroecológicos (propuesta nuestra) y hacia adelante mediante mecanismos alternativos de comercialización. Se trata de transformar las materias primas en productos agroalimentarios y agroindustriales de mayor valor, haciéndolo en un radio no mayor de 50 kilómetros, de donde se originan las materias primas.

La AIR de Nicaragua (endógena) no ha sido producto de procesos deliberados de Activación Territorial para la construcción de Sistemas Agroalimentarios Localizados, o de Valor Agregado en Origen (VAO), proveniente de las Políticas Públicas en cualquiera de sus niveles, o de una red de organizaciones locales. Ha sido generado por iniciativas privadas o de organizaciones asociativas que han logrado construir capacidades de aprendizaje en la gestión administrativa y financiera, así como de la materia prima, la tecnología, el procesamiento, el mercadeo y la calidad exigida. Son pocas las investigaciones en el país que ayuden a comprender los factores asociados al relativo éxito empresas agroindustriales de mediana escala asentadas en áreas rurales o peri urbanas.

Un enfoque relevante para fortalecer la AIR es el desarrollado por Cummings, (2013) referido a la construcción de capacidades de innovación en el tejido empresarial territorial, desde el enfoque de los Sistemas Territoriales para el Aprendizaje de la Innovación (STAI). Un STAI está integrado por: a) la diversidad de actores públicos, privados y asociativos que están directamente involucrados en la creación, difusión y utilización de diversos tipos

de innovaciones tecnológicas y empresariales; b) la naturaleza, densidad y calidad de las relaciones en red de los actores endógenos territoriales y exógenos integrados en las dinámicas de funcionamiento del sistema; y c) el entramado de instituciones–entendidos como las reglas del juego–formales y no formalizadas que inciden directamente en el funcionamiento y desempeño del sistema.

### **Experiencias de Agroindustria Rural con origen en Organizaciones Cooperativas**

Las cooperativas como formas asociativas, por sus principios y valores tienen el potencial de convertirse en dinamizadores territoriales, mediante la incorporación en sus estrategias de desarrollo de las agroindustrias rurales. Tres experiencias relevantes, expresan estas posibilidades, ACOPANELA del Salvador, y las Cooperativas Jorge Salazar del Tuma La Dalia y Juan Francisco Paz Silva, de Achuapa, ambas de Nicaragua.

#### **a. Asociación Cooperativa de Paneleros de El Salvador (ACOPANELA)**

La Cooperativa ACOPANELA surgió en el año 2004 con una visión de transformar las molineras de caña de azúcar en una oportunidad para apuntalar la panela como un producto étnico nostálgico, que lograra conquistar el mercado de la amplia comunidad salvadoreña en los Estados Unidos y también el propio mercado nacional.

Esta Cooperativa ha logrado transformar actividades tradicionales de producción de azúcar sin refinación en pequeñas unidades productivas, en una red que les permite un primer nivel de procesamiento, conectadas a una planta industrial con tecnología innovadora capturada desde Colombia, para producción de panela granulada orientada a mercados dinámicos nacionales e internacionales. Desarrolló una red de apoyo para el proceso de innovación, mediante un conjunto de proyectos de desarrollo territorial impulsados por el gobierno central con financiamiento de la cooperación internacional, específicamente provenientes del Fondo Internacional para el Desarrollo Agropecuario (FIDA), Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y la Cooperative League of the United States of America (CLUSA). El monto recibido para el establecimiento de la industria y el desarrollo de las capacidades de exportación asciende a \$ 150,000.00 (ciento cincuenta mil dólares). Sin embargo, sólo en el año 2008 reportaron ventas en concepto de exportación por un monto de \$ 78,000.00 (setenta y ocho mil dólares).

ACOPANELA, centró su estrategia en tres elementos: a) acceder a una demanda étnica latente por dulce de panela en la comunidad salvadoreña residente en los Estados Unidos y en los grandes centros urbanos del Salvador, a través de relaciones comerciales con compradores en esos mercados. Para ello, un miembro de la cooperativa, el único que no es productor se especializó en la identificación de oportunidades de mercado; b) el mejoramiento de la capacidad productiva, agrícola y manufacturera de los productores que permitiese mejorar los rendimientos, pero además mejorar el estándar productivo, tales como certificación orgánica y certificación sanitaria para exportar. Esto significó mejorar en

la infraestructura de molienda de algunos de sus socios, cambio en las prácticas agrícolas e industriales y la estandarización de la producción; c) el fortalecimiento de la gestión administrativa y la organización que facilitara la capacidad para responder a la demanda con la calidad requerida y alcanzando la rentabilidad razonable (Alianza para el Empoderamiento Económico, 2012).

Los miembros de la cooperativa, consideran además del éxito empresarial, otros logros, tales como:

a) la valorización de la panela como alimento saludable, nutritivo y libre de químicos; b) la creación de una nueva imagen del producto asociada a una mejor calidad, limpieza e inocuidad; c) el proceso de transformación de productores en empresarios, con capacidad para mejorar la organización y la producción, mediante controles y registros contables, desarrollo de nuevos productos, con capacidad de asociación con otros productores y de establecer relaciones con fuentes de financiamiento; d) la transmisión de una cultura artesanal y de valorización de la actividad a los hijos y, en algunos casos, el logro del relevo organizacional y generacional; e) llevar a ACOPANELA a convertirse en una organización legal y reconocida, que genera empleos a través de los procesos de valor agregado, y que demanda insumos y servicios; f) la experiencia asociativa de la organización que se ha convertido en referencia en el país; y h) el fortalecimiento del patrimonio cultural, por el significado de las molindas para la población del territorio donde está anclada la agroindustria (Alianza para el Empoderamiento Económico, 2012).

Las capacidades innovadoras de ACOPANELA han emergido a través de un esfuerzo por asociarse como cooperativa con el objetivo de rescatar su principal medio de vida y generador de empleo. Sus capacidades de innovación fueron emergiendo a través de procesos por introducir mejores prácticas de manufactura en las molindas tradicionales -empresas familiares de la pequeña agroindustria rural- y en la construcción de las primeras molindas modelo, con mayores capacidades para responder a las demandas de mercados dinámicos nacionales e internacionales para un producto inocuo y de calidad (Cummings, 2013). Sus capacidades de vinculación y aprendizajes interactivo para el aprendizaje sobre las trayectorias tecnológicas innovadoras de la panela granulada en Colombia, así como la movilización de recursos y la captura-importación de tecnología innovadora, lograron crear un nuevo camino. La alternativa para construir una planta industrial de mediano tamaño que produce panela granulada de calidad de exportación. Esta experiencia muestra la importancia de la integración sinérgica de capacidades de aprendizaje interactiva, vinculación externa para la movilización no solo de conocimientos sino de los demás recursos y tecnologías necesarias para innovar.

#### **b. La Cooperativa Agropecuaria de Servicios Jorge Salazar**

Surge de un grupo de desmovilizados de la Resistencia Nicaragüense en el año 1990, pero se constituyen formalmente como cooperativa en 1993, con 23 socios. Sus primeros

pasos están orientados a la reinserción social en el contexto de la pacificación del país. En este contexto implementan el proyecto “Desarrollo Agroforestal Empleo Rural–DAFER” con el financiamiento de Technoserve–USAID, entre 1990–1993. Entre los años 1994–2004 desarrollan proyectos de diversificación productiva, orientados a la seguridad alimentaria y la mejora de los ingresos de las familias de sus asociados. Particularmente incursionan en la producción, compra, maquila y exportación de raíces y tubérculos. Para ello, construyen bodegas de recepción y área de preparación y embalaje del producto, con recursos de proyectos de cooperación internacional.

En el año 2007 que incursionan en la producción de cacao. Para ello, con apoyo técnico universitario realizan investigaciones morfológicas, genéticas, bioquímicas y organolépticas para evaluar las calidades de cacao, logrando determinar la existencia de cacaos finos de aroma y sabores. Estos resultados posicionan la materia prima como de las mejores del país y del mundo. En el año 2016 en el marco del proyecto NICADAPTA que implementa el Ministerio de Economía Familiar, Comunitaria, Cooperativa y Asociativa (MEFCCA) desarrollan acciones orientadas al fortalecimiento de la capacidad productiva en el rubro del cacao, con enfoque desde la producción primaria hasta productos terminados. Logrando la remodelación de la estructura de fermentación del cacao, con capacidad de 200 quintales; la construcción de una marquesina o secadora para este rubro, con similar capacidad al área de fermentación; construcción de bodega con capacidad de 1000 quintales de cacao seco, con estándares de certificación; la remodelación del área de procesamiento industrial del cacao (áreas de tostado, procesamiento, cocina, empaque y despacho de producto terminado). También logran el Registro Sanitario con base en la normativa de Buenas Prácticas de Manufactura, Matricula y Licencia expedido por la Alcaldía Municipal del Tuma La Dalia y Registro de Marca, la cual fue publicada en la Gaceta Diario Oficial.

Si bien, logran el reconocimiento de los productos derivados del cacao tales como: nibs, pasta o licor de cacao, cocoa, manteca, mermeladas del mucilago y chocolates en las formulas 70-30 y 50-50, su producción es insuficiente para ingresar en mercados dinámicos que generalmente exigen ciertos volúmenes de producción. Generar el salto para un mayor volumen de producción requiere la inversión en equipos y maquinarias de más capacidad, que cumpla con las normativas de certificación alimentaria, lo que demanda de fuentes de financiamiento, las cuales ha sido difícil acceder. Por otro lado, se requerirá la adecuación a las certificaciones exigidas por los mercados internacionales.

Si bien, una de las diferencias con el caso de ACOPANELA fue que esta logró en poco tiempo posicionar su producto en un mercado dinámico, de salvadoreños en Estados Unidos, construyendo la infraestructura básica, el equipamiento industrial y la certificación sanitaria, la Cooperativa Jorge Salazar logró avances en la construcción de la infraestructura, en las certificaciones nacionales y generar productos aceptados por un segmento de la población, no así el ingreso a un mercado dinámico. Ambas organizaciones tienen el desafío

de lograr acceso a fuentes de financiamiento para la etapa de expansión y generación de nuevos productos. El cambio tecnológico mediante la innovación es una constante en ambas organizaciones, sin embargo, cuentan con la experiencia de haber partido de cero en este proceso, y haber alcanzado la comprensión no sólo de la dinámica técnica, sino la administrativa y de gestión de la calidad. Los líderes de la Cooperativa Jorge Salazar consideran que la pedagogía de la innovación ha sido el aprender haciendo; el carácter de autodidactas, la construcción de alianzas estratégicas y la participación en redes de aprendizaje.

### **c. La Cooperativa Juan Francisco Paz Silva, del Municipio de Achuapa**

Esta Cooperativa fue constituida legalmente en el año 1991, con más de 200 asociados, lo que les ha permitido gestionar y ejecutar proyectos productivos en favor de sus asociados (as). La producción, transformación y comercialización de ajonjolí es su principal actividad económica, aunque en su historia han promovido la diversificación productiva. Ha desarrollado un modelo de servicios de acompañamiento técnico, financiamiento y comercialización a sus miembros. Esta cooperativa puede considerarse un modelo de desarrollo local – territorial en el país, por sus efectos sinérgicos en la dinámica económica y sus impactos sociales, no solamente en su membresía, sino en los productores del rubro ajonjolí. Actualmente la cooperativa genera 32 empleos directos, una cantidad superior de empleos indirectos, especialmente de los productores de ajonjolí, así como la dinamización de la economía en general.

El éxito más notable es haber integrado de manera vertical la cadena de ajonjolí. Haber logrado ser el principal suplidor de aceite vegetal a la empresa "The Body Shop" en Inglaterra, desde 1993. Actualmente exporta aproximadamente 110 toneladas de aceite al año, para ello, desarrollaron laboratorio de calidad, bodegas, y el equipamiento con maquinaria, la cual han renovado, para alcanzar mayores volúmenes y las calidades requeridas. Gran parte de estas inversiones provinieron de recursos propios de la cooperativa, pero también de la cooperación internacional y de préstamos gestionados en el mercado financiero. En el proceso productivo han establecido diversas alianzas estratégicas, entre otros para la creación del Puesto para Plantas (PpP) con centros de conocimiento como la UNAN-León y la Red Académica de Fitoprotección (REDAF), que les ha facilitado el fortalecimiento de la capacidad de los servicios técnicos para los productores de ajonjolí. El servicio del PpP beneficia no solo a los productores (as) asociados a la cooperativa, sino a más de 200 productores que no pertenecen a la organización, pero que habitan y producen en comunidades aledañas.

Es relevante destacar que, en las tres experiencias descritas, existen factores comunes para su éxito. Entre estos destacamos: a) la capacidad de establecer alianzas estratégicas con centros generadores de conocimientos y tecnologías; b) la gestión de alianzas para el financiamiento de proyectos orientados a fortalecer la base productiva, infraestructura,

maquinarias y tecnologías; y c) en el caso de la ACOPANELA del Salvador y la Cooperativa Juan Francisco Paz de Achuapa - Nicaragua, su inserción en mercados dinámicos, ha sido un factor clave para su crecimiento. Para el caso de la Cooperativa Jorge Salazar del Tuma La Dalia–Nicaragua, no haber accedió a mercados dinámicos es una limitante para el crecimiento y la reinversión; d) el proceso de articulación de las cadenas ha dependido del liderazgo de las organizaciones, que de políticas públicas nacionales y locales para el desarrollo de la Agroindustria Rural.

Los desafíos también, son similares. El crecimiento en términos de volúmenes de producción procesada, requiere ampliar la infraestructura (bodegas, áreas de procesamiento, equipos, maquinarias, certificaciones, entre otras, lo que demanda de recursos financieros) bajo esquemas alternativos, desde las perspectivas de las condiciones de éstos. Así mismo, se requiere avanzar en la diversificación de mercados (no solamente internacionales, sino también nacionales), lo que demanda ajustarse a sus cada vez más exigentes requisitos. La actual pandemia del COVID-19, planteará nuevas exigencias en los protocolos de calidad y probablemente una mirada hacia los mercados locales, nacionales y regionales.

### **El papel del Estado en las Políticas Públicas nacionales y locales para promover la agroindustria rural con base en los territorios**

El grado de intervención del Estado en los asuntos económicos dependen de la estructura del modelo vigente y del interés del mismo en ser agente activo o pasivo de las actividades económicas (Arango y Pérez, 2014). Las políticas públicas deben facilitar el proceso de articulación de las acciones privadas–asociativas para el desarrollo de la agroindustria, toda vez que la intervención pública es un mecanismo de coordinación de estrategias para la acción colectiva. Para la implementación de una política territorial vía la articulación de distintos sectores y niveles de gobierno, debe haber una responsabilidad compartida en el éxito de la política, que idealmente tenga su expresión en compromisos presupuestales claramente definidos. Revelar la centralidad del actor territorial en los procesos de desarrollo territorial lleva a situar la política pública en un papel necesariamente subsidiario y facilitador de una dinámica cuyo éxito y sostenibilidad radica en la construcción de estrategias desde abajo, desde el territorio (Fernández, Fernández, y Soloaga, 2019).

A lo largo de la historia económica de nuestros países, se han aplicado distintos modelos de producción que van desde el agroexportador hasta el de producción flexible o cadenas de valor internacional (específicamente zonas francas). Lo que ha cambiado es que ahora no solamente somos proveedores de materias primas, sino también de mano de obra barata, producto de la actividad maquilera. Por las características que presenta la economía nicaragüense, los niveles de competitividad son bajos y de poco valor agregado a nuestros productos. La mayor parte de los encadenamientos productivos se encuentran dominados por intermediarios formales, como la Cargill, AGROCOP, entre otras. Si bien, estas grandes empresas generan empleos en el país, los beneficios por el margen de valor agregado no se quedan en el país (Murillo, 2019).

Desde esta perspectiva para superar los problemas estructurales del desarrollo económico, social y ambiental de los espacios rurales, se plantea que los enfoques de la AIR basados en la proximidad territorial, son una opción productiva apropiada para las zonas rurales. Tal como plantea (Pensado, 2012) el enfoque de una economía de proximidad asume diversas facetas como la proximidad geográfica o la proximidad organizada, o bien, la proximidad institucional, concebida ésta como la adhesión de agentes a un mismo espacio común de representaciones, reglas de acción y modos de pensar. Todos estos modelos tienen en común el hecho que las estructuras sociales, institucionales, organizativas, económicas y el propio territorio son capaces de generar sinergias, tanto para las unidades de producción como el entorno social (Paunero, et. al., 2007).

Preguntas clave resultan de este enfoque del desarrollo ¿Cuáles podrían ser las políticas públicas nacionales y locales que catalizarían un proceso de AIR, con la visión de Activación Territorial de los Sistemas Agroalimentarios Localizados? La respuesta a esta pregunta sugiere que éstas deben trascender el enfoque tradicional de bienes públicos como la construcción de infraestructura (carreteras, caminos, energía eléctrica), de bienes privados (bodegas, equipos y maquinarias de procesamiento de productos), certificaciones de la calidad y la asistencia técnica a los procesos productivos primarios y de valor agregado.

Se requieren políticas públicas de acompañamiento a los procesos organizativos para la Activación Territorial. Ello demanda nuevas funciones y competencias. En el caso de Nicaragua, del Sistema Nacional de Producción Consumo y Comercio (SNPCC) y de los Gobiernos Municipales, como el acompañamiento para la realización de diagnósticos del estado actual de la producción y la agroindustria, hasta los procesos de planificación, acompañamiento, evaluación y redefinición y ajustes a las estrategias planteadas. Según Herrera y Suarez (2015) la planeación y la política pública deberán armonizar la visión sectorial que prevalece entre funcionarios y técnicos del medio rural, potenciando el desarrollo de nuevas estructuras de servicio más flexibles y menos burocráticas, puesto que lo segundo impide y restringe la innovación, condicionante necesaria para el desarrollo territorial.

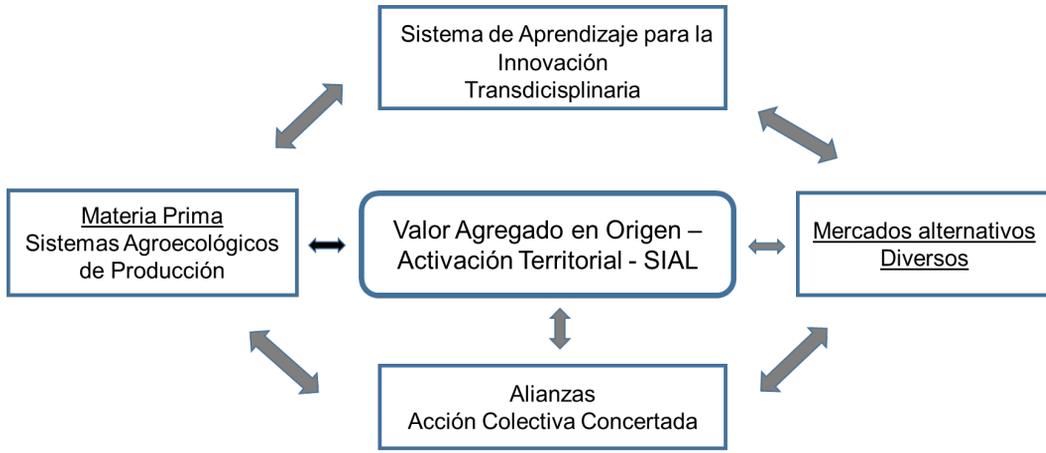
### **Hacia una propuesta de Activación Territorial de la agroindustria rural**

La propuesta de escalonamiento de la agroecología presentada en el capítulo anterior, es parte integrante de un proceso que culmina con el Valor Agregado en Origen con productos de calidad para consumidores, lo más conectados en términos de la comprensión de las dinámicas productivas: alcanzado mediante un proceso de Activación Territorial.

Por tanto, ambos procesos representan el resultado y la causa de un proceso de transformación productiva e institucional en un territorio determinado. En general, se requiere transitar las siguientes fases: a) Preparación; b) Diagnóstico (acercamiento y profundización); c) Diálogo para la activación (validación, análisis estratégico, plan de acción); e) Acompañamiento y evaluación (puesta en marcha, seguimiento y evaluación).

Sin embargo, para que trascienda la planificación convencional del desarrollo, se requiere el establecimiento de plataformas integradas por los principales actores del territorio (sector público con su expresión por el gobierno municipal, la representación del Sistema Nacional de Producción Consumo y Comercio, sector salud y educación); las organizaciones de productores y de la sociedad civil (gremios, cooperativas y Organizaciones no Gubernamentales); academia (universidad, centros técnicos e institutos de investigación).

### Modelo de Escalonamiento Territorial de la Agroindustria y Agroecología



Fuente: Elaboración propia a partir de diversos enfoques teóricos

Gráfica 1. Modelo de Escalonamiento Territorial de la Agroindustria y Agroecología

Además de este mecanismo político de coordinación, es fundamental la definición de uno o dos equipos técnicos (dependiendo de las capacidades humanas existentes en el territorio) que facilitarán por un lado el proceso de escalonamiento de la agroecología y por otro, la activación agroindustrial. Idealmente estará integrado por técnicos formados en distintas disciplinas científicas de las organizaciones participantes, siendo la base del mecanismo de innovación y gestión del aprendizaje. La dinámica de integración de miembros especializados al equipo, estará en sintonía con las demandas específicas, según las problemáticas y potencialidades identificadas, pero al menos deberá contar con profesionales de las ciencias agronómicas, agroecología, economía, sociología, antropología, agroindustriales, ciencias de la salud, química, mercadotecnia, entre otros.

El equipo facilitador tendrá entre otras funciones, preparar los instrumentos para llevar a cabo cada fase, para su discusión en la plataforma de decisión política, así como presentar avances y documentos finales. Para que este mecanismo tenga la sostenibilidad apropiada en términos organizativos y de los recursos para su funcionamiento, se establecerán alianzas, a través de acuerdos con las instituciones participantes. Será clave que la mayoría de los miembros de este mecanismo, pertenezcan a organizaciones establecidas en los territorios.

La diferencia fundamental de un proceso de planificación convencional con aquellos de transformación agroecológica y agroindustrial está caracterizada por: a) visión de corto, mediano y largo plazo de la transformación; b) la activación de mecanismos de aprendizaje, a través de la institucionalización de un sistema de innovación territorial, que gestiona los conocimientos y el dialogo de saberes, con una mirada transdisciplinaria y métodos de investigación acción participativa; y c) armonización y concurrencia territorial de las políticas públicas nacionales con las políticas locales orientadas a la agroindustria y la agroecología. El liderazgo de los gobiernos locales será clave en el proceso de activación para la transformación agroindustrial y agroecológica.

### III. Conclusiones

El ensayo muestra el instrumental conceptual y metodológico para emprender procesos de Activación Territorial basados en la agroindustria y la agroecología. Cada vez existe mayor consenso sobre el papel que desempeña la agricultura y la agroindustria, mediante el Valor Agregado en Origen para aumentar la producción de alimentos, los ingresos, los bienes ecosistémicos y en general, para mejorar las condiciones de vida de las poblaciones que habitan en los sectores rurales.

Se requiere avanzar hacia dinámicas innovadoras desde los territorios, en el que las políticas públicas nacionales y locales y la acción concertada, permitan cambios en la matriz productiva, aprovechando el potencial agroecológico, cultural, histórico de los saberes de las poblaciones asentadas en éstos. La experiencia de organizaciones asociativas de Centroamérica y del país descrita en este ensayo, muestran que es posible crear agroindustrias articuladas a mercados dinámicos. Estos emprendimientos colectivos de escala mediana (territorial) requieren del respaldo de instituciones que manejan conocimientos, tecnologías y financiamiento. El fortalecimiento de los liderazgos de las organizaciones de base es fundamental en estos esfuerzos. Se requieren competencias técnicas del proceso productivo primario y de la transformación agroindustrial, de gestión administrativa, de la calidad de los productos y de mercados. Por ello, los arreglos institucionales, más allá de los períodos de un gobierno, juegan un papel trascendental en la propuesta planteada.

En Nicaragua no existen precedentes de dinamización territorial basado en la agroecología y la agroindustria, a través de procesos como el que se propone en este ensayo. Por tanto, esta se convierte en una hipótesis que requiere ser sometida a prueba. El diseño y rediseño de política públicas territoriales para la activación de la agroindustria y la agroecología, requiere evidencias científicas. Lo que significa que la gestión del conocimiento permitirá el aprendizaje requerido para avanzar sobre bases aceptables de certidumbre.

#### IV. Bibliografía

- Alianza para el Empoderamiento Económico. 2012. Producción y comercialización de Panela: La experiencia de la Asociación Cooperativa de Paneleros de el Salvador (ACOPANELA). RIMISP, San Salvador.
- Arango, L., y Pérez, D., 2014. El papel del Estado en el desarrollo de la agroindustria colombiana. Revista Panorama Económico.
- Boucher, F., 2013. Guía metodológica para la Activación Territorial con enfoque de Sistemas Agroalimentarios Localizados (AT-SIAL). Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura – IICA – CIRAD. México.
- Fal, J., y Allami, C., 2017. Agroindustrias, biotecnología y desarrollo: reflexiones acerca del discurso y praxis del Banco Mundial en Argentina (1997-2010). Revista Ensayos de Economía. Número 50.
- Fernández, J., Fernández, M., y Soloaga, I. 2019. Enfoque territorial y análisis dinámico de la ruralidad: alcances y límites para el diseño de políticas de desarrollo rural innovadoras en América Latina y el Caribe. CEPAL – FIDA. México.
- Schejtman, A., y Berdegué, J., 2004. Desarrollo Rural Territorial. Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural (RIMISP). Debates y temas rurales número 1.
- CEPAL. 2015. Evolución del sector agropecuario en Centroamérica y República Dominicana 1990 – 2013. Sub sede Regional México.
- Da Silva, C., Baker, D., y Shepherd, A., Jenane, C., y Miranda, S., 2013. Agroindustrias para el desarrollo. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Roma.
- Murillo, L. 2019. Transformación social – ecológica de la agricultura y su centralidad en la Transformación de la Matriz Productiva de Nicaragua en Rojas, J., y Salmerón, F., "Agroecología, herramienta para la transformación social y ecológica de la agricultura en Nicaragua", Fundación Friederich Ebert Stiftung, Nicaragua.
- Murillo, L., 2019. La Transformación Social Ecológica de la Matriz Productiva en Nicaragua. Fundación Friederich Ebert Stiftung. Análisis, Número 5-2019. Managua, Nicaragua.
- Muchnik, J., 2006. Sistemas agroalimentarios localizados, presentación en las primeras jornadas sobre competencias en el desarrollo rural. Bahía Blanca, Argentina, INTA – UNS, 27-29 de septiembre.

## CEDEAGRO: una estrategia de aprender-haciendo para emprender y transformar el tejido social y empresarial

Douglas Marín Briones<sup>6</sup>  
Vicerrector Académico de la Universidad Internacional Antonio de Valdivieso (UNIAV)  
d.marinbriones@yahoo.com

### RESUMEN

Los actuales modelos de pensamiento no nos permiten alcanzar la vida que soñamos. Tenemos que cambiar de paradigma educativo. En la UNIAV, siempre hemos apostado por el ámbito agropecuario y lo seguiremos haciendo, pero con una apuesta educativa a la altura del siglo XXI. Para lograrlo estamos reconfigurando nuestra práctica desde la biopedagogía, que es nuestra opción pedagógica. Hemos avanzado en reconocernos todos y todas aprendientes, en promover aprendizajes que le sirvan a la vida. Hemos ido incorporando cambios en la forma de abordar los contenidos y en el cómo vincularlos con procesos de investigación y extensión. En esto la agroindustria está jugando un rol dinamizador, ya que bajo una estrategia de incubación de empresas con enfoque multiactor y bajo el lema: "Aprender-Haciendo para Emprender y Transformar el tejido social y empresarial", entrelazamos contenidos estudiados con la generación de empleos sustentables. Para ello hemos reconvertido el módulo de agroindustria en una planta de procesamiento agroindustrial llamada CEDEAGRO, que es un espacio de aprendizaje en entorno empresarial, que propicia la organización y puesta en marcha de MIPYME agroindustriales propiedad de los estudiantes, para lo cual procesan en la planta bajo estándares de calidad e inocuidad, con costos fijos que tienden a cero y con costos variables aceptables. También vinculamos a través de extensión universitaria, a familias productoras y MIPYME agroindustriales para habilitarlas laboralmente y que procesen en la planta con costos aceptables. Así mismo, CEDEAGRO se vincula con investigación mediante el desarrollo e innovación de nuevos productos y nuevos procesos.

*Palabras claves: biopedagogía, incubación de empresas, multiactores*

### I. Introducción

Las postrimerías del siglo XX dieron paso a trascendentales cambios paradigmáticos en las ciencias, propiciadas y nutridas principalmente por el avance y desarrollo de la biología molecular, la física cuántica y más recientemente las ciencias de la complejidad. Los inminentes cambios que la epistemología viene experimentando desde entonces posibilitan la emergencia de otras configuraciones.

<sup>6</sup> Nicaragua. Candidato a Doctor en Educación por la Universidad La Salle de Costa Rica  
Vicerrector Académico de la Universidad Internacional Antonio de Valdivieso (UNIAV)  
d.marinbriones@yahoo.com

En este sentido Capra (2009), plantea que en el siglo XXI se concurre a la transformación del mundo moderno tal y como lo conocemos, pues éste ya agotó casi todos los mecanismos que lo sostienen y mantienen. En consonancia, actualmente en la UNIAV se está en bifurcación, interactuando en turbulencia, expectación colectiva y gran incertidumbre, pues estamos intentando configurar otros diseños curriculares con profunda metamorfosis en las concepciones epistemológicas y pedagógicas, iniciando así la transición del paradigma mecanicista al paradigma emergente, que se nutre de los nuevos hallazgos de las ciencias de frontera y del pensamiento decolonial, emergiendo una nueva cosmovisión, caracterizada por la interconexión, las relaciones, el entramado, las pautas dinámicas, las redes, los cambios y transformaciones permanentes (Iriás, 2016).

En consonancia, de la formación profesional que ofrece la UNIAV emerge el sustento para transformar el ser y quehacer educativo. Esto implica asumir el reto de construir el conocimiento afrontando la complejidad, encontrando los elementos inseparables que constituyen el todo, las conexiones e interconexiones que los vuelve interdependientes con el contexto (Morín, 2009).

El propósito de este ensayo es demostrar el rol dinamizador que tiene la estrategia de aprender-haciendo para emprender y transformar el tejido social y empresarial, repensando la ciencia y la tecnología como herramientas claves para cambiar el enfoque lineal, mecanicista y fragmentario de las ciencias y las tecnologías clásicas por un paradigma complejo, holístico y ecológico, en el que el énfasis principal se desplace a entamar los conocimientos y capacidades adquiridas en su formación profesional con una pertenencia e interconexión con sus contextos vitales, introduciendo así categorías tales como biopedagogía, texto-contexto, diálogo de saberes y haceres, aprendizajes significativos para la vida, redarquía, entre otros.

El ensayo articula la sustentación epistemológica y pedagógica de la estrategia de incubación de empresas con enfoque multiactor y bajo el lema: "Aprender-Haciendo para Emprender y Transformar el tejido social y empresarial", entrelazando contenidos agroindustriales estudiados con la generación de MIPYME agroindustriales, mediante el entramado de los nodos docencia, investigación y extensión universitaria.

## **II. Desarrollo**

Maldonado (2014) demuestra que el paradigma emergente, basado en los nuevos hallazgos científicos, promueve procesos complejos, holísticos, ecológicos, dinámicos, no lineales y relacionales para comprender, percibir y reflexionar la fenomenología que nos afecta a fin de transformarla atendiendo las potencialidades agroecológicas, la vulnerabilidad ambiental y la diversidad social. Superando a las ciencias clásicas que privilegian el determinismo, la causalidad, el reduccionismo, la linealidad, la predicción y a la razón como única forma legítima de acceder a comprender la fenomenología existente.

Por otro lado, Payán (2002) demuestra que el colonialismo no sólo se encargó de exterminar pueblos y negar su identidad, sino que también impuso a palo y plomo, a los pocos que quedaron después del exterminio, que declararan para sí y para las generaciones futuras que sus modos de vida eran propiciadores de pobreza material, teórica y hasta espiritual. Denominando brujos y brujas a quienes practicaban sus religiones ancestrales y salvajes a los pueblos originarios que tenían sus propios modos de ser, sentir, hacer y conocer. A esta barbarie cometida le pusieron la máscara de la educación, planteándola como la ruta para superar sus "atrasados" modos de vida y alcanzar los modos de vida "civilizados" de Europa; manipulando así la aspiración de aprender que todo ser vivo tiene. Volviendo así a la educación un instrumento de dominio y alienación al servicio del imperio colonial. Freire (1985) plantea que tenemos hasta nuestros días, una epistemología que juega el rol de colaborador necesario para camuflar los procesos colonizadores asociados a la modernidad. Por eso en Latinoamérica, los procesos de construcción de conocimientos respecto al desarrollo científico, tecnológico, social, económico y político, se desarrollan desde una perspectiva eurocéntrica que hizo de la civilización europea y blanca la quimera anhelada y modelo de desarrollo a seguir.

Mignolo (2007), De Sousa (2010) y Maldonado (2016) desmitifican la lectura simplista y eurocéntrica que desde la educación se ha dado a la subordinación cultural y epistémica, manifestada en el desprecio de todas las epistemologías de la periferia.

Boff (2002) demostró que para dar sentido a la participación necesariamente tiene que ver con la dimensión ética, porque implica nuestras acciones u omisiones fundamentales, que de forma ineludible responden a que tan libres somos, a quien sometemos nuestras voluntades (terrenas y humanas) y al grado de desarrollo de nuestras conciencias (históricas y trascendentes) las cuales configuran y dan sentido a nuestras relaciones humanas y ecológicas. En el contexto de exclusión social y vulnerabilidad ambiental que nos rodea, el cuidado esencial emerge como una opción, siempre y cuando sea entendido como la valoración y exaltación de la vida, lo cual necesariamente implica el cuidado de sí mismo, del prójimo y del entorno natural, cultural y social.

Lleras (2002) desarrolló la noción de "comunidad de aprendizaje" ante la necesidad de las organizaciones de construir espacios donde se posibilite "hacer mundo con otros" con intencionalidad pedagógica o empresarial. Estos son espacios emancipatorios, pues buscan que el proceso de aprender se vuelva consciente y el de ser miembro de una empresa se vuelva voluntario, cuyo funcionamiento no está necesariamente basado en el poder y la autoridad de la jerarquía formal sino en la redarquía, donde el trabajo se organiza mediante relaciones de participación, colaboración, solidaridad y sinergia, de manera reticular y está centrado en reconocer y conectar los talentos, conocimientos y experiencias de las personas, el reconocimiento del otro como legítimo otro, la transparencia, la confianza mutua y la responsabilidad compartida. Relaciones construidas desde ahí, facilitan la emergencia de

flujos de trabajo que se autoorganizan y se interconectan para construir redes colaborativas e interdependientes, a fin de promover procesos para alcanzar resultados, mediante la creación de productos y servicios innovadores. Esto significa que el liderazgo es compartido porque el equipo se autoorganiza, de forma libre y creativa, para repartirse las responsabilidades, elegir el cómo contribuirán individual y colectivamente a la consecución de los resultados y objetivos, así como el cuándo y desde dónde hacerlo. Para ello, es necesario empoderar, en todos los niveles, a todas las personas involucradas (Gutiérrez y Prado, 2015).

La UNESCO, basada en los planteamientos de Delors (1996), afirma que en la formación profesional que ofrecen las universidades de los países en vías de desarrollo emerge un punto de bifurcación que se destaca por la necesidad que tenemos las instituciones de estudios superiores de realizar una docencia, investigación y extensión universitaria, que contribuyan a resolver los problemas más acuciantes de los pueblos, proponiendo nuevos paradigmas, enfoques y estrategias educativas que permitan a los y las profesionales que forman, contribuir a diseñar en función de cada caso en particular, otras rutas para lograr salir de los ciclos de pobreza y subdesarrollo en los que actualmente están atrapados; como ya se hizo para los países del Asia Oriental.

Queda demostrado que, si las instituciones de educación superior de los países en vías de desarrollo quieren contar con una apuesta educativa a la altura de las necesidades de la sociedad del siglo XXI, es crucial e impostergable que desde las carreras pregrado y grado se promueva la construcción de nuevos/otros conocimientos con nuevos/otros modos de generar esos conocimientos, en coherencia con el contexto y surgimiento de una nueva visión epistemológica que entrama la complejidad para aprender a convivir pacíficamente, estudiando mis/nuestros/otros conocimientos, saberes y haceres, mis/nuestras/otras historias, mis/nuestras/otras tradiciones y mi/nuestra/otra espiritualidad y, a partir de ahí, crear relaciones de interdependencia, basados en la ética del cuidado, que impulsen la construcción de proyectos de vida que den sentido a la participación de la comunidad educativa en el hecho educativo. Emergiendo así una epistemología nuestra, situada que dignifica nuestros modos y medios de vida y da sentido a nuestra existencia.

En la UNIAV, inspirados en esta otra epistemología emergente, se plantea que la Agroindustria Rural es un componente desde el cual promovemos el desarrollo de capacidades locales que gatillen procesos sostenidos de Desarrollo Empresarial Rural (DER) bajo una estrategia de incubación de empresas con enfoque multiactor: APRENDER-HACIENDO PARA EMPRENDER Y TRANSFORMAR EL TEJIDO SOCIAL Y EMPRESARIAL, entretejiendo oportunidades de negocios y desarrollo de emprendimientos innovadores en los territorios en que nuestros estudiantes viven con el compromiso de cada uno de ellos a disponerse a religar los contenidos estudiados con la comprensión y transformación de la fenomenología del mundo que lo rodea, reflexionando sobre las potencialidades pero también a las vulnerabilidades existentes para generar sus propios empleos sustentables (Irrias, 2016).

Con los siguientes ejes vertebradores:

**Multiactores:** familias productoras, cooperativas agroindustriales, MIPYME, ministerios estatales, empresa privada, organismos no gubernamentales, cooperación internacional, entre otros.

**Diseños curriculares:** el horizonte pedagógico y académico plantea que el valor de los conocimientos no radica en poseerlos, sino en hacer uso de ellos para beneficio individual y de la colectividad.

**Espacios de aprendizaje:** los procesos de transformación de la propia vida y de los territorios implica modificar, no sólo los diseños curriculares, las prácticas de profesionalización y las evaluaciones, sino que también las experiencias y los espacios de aprendizaje, para que cuenten con diseños que propicien la formación cognitiva y experiencial.

**Texto-contexto:** promovemos que la población estudiantil ponga en acción sus conocimientos, para generar sus propios empleos mediante la creación de negocios sustentables, articulados con las cadenas de valor, vinculados a los mercados y con visión de largo plazo, que sean una oportunidad viable para desarrollarse y contribuir a la transformación de sus comunidades.

**Entramado de sinergias:**

Con la docencia, se evidencian en:

- Nuestros programas académicos entraman la docencia con acciones de desarrollo económico, social y ambiental con las comunidades priorizadas, mediante programas de habilitación laboral en el procesamiento y conservación de lácteos, cárnicos, cereales, plátanos, frutas y hortalizas como una acción que socializa las tecnologías validadas en beneficio de las familias y comunidades, desde proyectos multiactores y de responsabilidad compartida.
- La reconversión del CEDEAGRO de un módulo productivo a un espacio de aprendizaje en entorno empresarial, facilitando así que las prácticas contenidas en los planes de estudios, aporten elementos para que los estudiantes logren aprender haciendo y produciendo para emprender. El CEDEAGRO es un espacio de aprendizaje universitario en el que la juventud se forma profesionalmente en agroindustria bajo un entorno empresarial, en donde se promueve entre la juventud la conformación de sus propias opciones de empleos dignos a través de organizar y poner en funcionamiento sus propias MIPYME agroindustriales. El CEDEAGRO facilita que los nuevos emprendimientos estudiantiles realicen sus actividades económicas con costos fijos que tienden a cero y con costos variables aceptables que les permiten procesar bajo estándares de calidad e inocuidad.

- Modalidad de graduación: hemos incorporado a los planes de negocio como una nueva modalidad de graduación, a fin de facilitar a las y los estudiantes involucrados a re-descubrirse como emprendedores capaces de convertir una idea innovadora en empresa. Convirtiéndose así en un estudio que apoya la creación y desarrollo de nuevos emprendimientos liderados por nuestros estudiantes. Por tanto, el plan de negocio propicia que la población estudiantil aborde un fenómeno haciendo uso de los contenidos estudiados y los saberes locales validados durante sus años de formación, evidenciando que poseen los conocimientos, capacidades, habilidades y destrezas para aplicarlos en su propio beneficio y el de la colectividad.
- Con la investigación se evidencian en el desarrollo e innovación de nuevos productos y productos étnicos, mediante procesos de investigación científica desde una visión compleja para la generación, adaptación y validación de nuevas tecnologías de procesamiento y conservación.
- Con la extensión universitaria se evidencia en la interconexión del CEDEAGRO con MIPYME agroindustriales del suroriente del país para que puedan procesar sus productos con inocuidad y calidad. Así mismo, es un espacio de aprendizaje para la comunidad ya que facilita que pequeños productores agropecuarios se habiliten laboralmente, procesen o maquilen su producción primaria en las mismas condiciones que los estudiantes. También brinda servicios conexos tales como: tramitación de registros sanitarios, inscripción al MEFCCA y DGI, diseño de etiquetas, envases y embalado, estudios de mercado, entre otros. Además, el CEDEAGRO procesa 35 productos agroindustriales con la marca "Delicias del Sur" propiedad de la UNIAV que son demandados a nivel local con proyecciones a nivel nacional.

### III. Conclusiones

Los nuevos hallazgos de las ciencias de frontera que ofrecen nuevas epistemologías para entender y sustentar la red docencia/investigación/extensión universitaria, implican cambios en la misma base de nuestra cultura y en los fundamentos epistemológicos y pedagógicos de los diseños curriculares, ya que como documento rector del quehacer educativo universitario es el vehículo apropiado para aprovechar el punto de bifurcación y transitar al paradigma emergente.

Queda demostrado que las estrategias para vincular investigación/docencia/extensión universitaria serán redárquicas y estarán sustentadas en la premisa epistemológica que la práctica es la fundante de la teoría.

En este sentido es necesario construir estrategias como la de CEDEAGRO, que se direccionan hacia dentro y hacia fuera del hecho educativo, de manera continuada y mediante procesos sistematizados, autoorganizados y con multiactores, que vinculen y entramen las

relaciones entre investigación con las áreas de formación del pregrado, grado y posgrado como con extensión universitaria. Destaca aquí la construcción de relaciones basadas en la ética del cuidado (Boff, 2002).

Pensar en red/actuar interconectado para encontrar soluciones adaptadas a los fenómenos, da cuenta del intrincado retículo de relaciones de interdependencia que establecemos las personas como parte de un todo ecológico y con los procesos socioeducativos con las que interactuamos, a fin de re-significar y re-encantar la educación (De Sousa, 2009).

Desde las carreras de pregrado y grado promovemos el intercambio de saberes, haceres y prácticas socio-productivas locales con los conocimientos científico-técnicos definidos en los diseños curriculares. Para lograrlo entramos a la población estudiantil con comunidades y organizaciones públicas y privadas en la ejecución de programas y proyectos de desarrollo, interconectados con la investigación y las distintas prácticas de formación profesional contenidas en los planes de estudio, a fin de construir y ejecutar colectivamente estrategias de transformación del entorno, sustentadas en la modificación de las relaciones (Bernal, 2014).

En la UNIAV estamos en la búsqueda continua de estrategias que faciliten trascender los muros de la academia, a fin de transformar el hecho educativo en una oportunidad de desarrollo humano, convivencia, creatividad y construcción de sentido a lo que hacemos, impulsando el despliegue y desarrollo de capacidades en nuestra comunidad educativa y la sociedad nicaragüense.

#### **IV. Bibliografía**

- Bernal, F. 2014. Diálogo de saberes. Los aportes de la otredad en la generación de conocimiento. Diálogo de Simón Rodríguez y Humberto Maturana (Tesis doctoral). De La Salle Editores. Costa Rica.
- Boff, L. 2002. El cuidado esencial. Ética de lo humano, compasión por la tierra. Editorial Trotta, S.A. Madrid.
- Capra, F. (2009). Sabiduría insólita. Conversaciones con personajes notables. Editorial Kairós. Barcelona.
- Delors, J. 1996. La Educación o la utopía necesaria: informe a la UNESCO de la comisión Internacional sobre la Educación para el siglo XXI. UNESCO. México.
- De Sousa, B. 2010. Descolonizar el Saber, Reinventar el Poder. Editorial Trilce. Montevideo.
- De Sousa, B. 2009. Una epistemología del sur: la reinención del conocimiento y la emancipación social. CLACSO/Siglo XXI Editores. México.
- Freire, P. 1985. Pedagogía del oprimido. Siglo XXI Editores. México.

- Gutiérrez, F.; Prado, C. (2015). *Ecopedagogía y ciudadanía planetaria*. De La Salle Editores. Costa Rica.
- Irías, C. 2016. *Proyecto Educativo Institucional*. Nicaragua. UNIAV.
- Lleras, E. 2002. *Las comunidades de aprendizaje como ámbitos de construcción de mundo*.
- Maldonado, C. (2016). *Ciencias de la complejidad, educación, investigación. Tres problemas fundamentales*. (en línea). Consultado febrero 2019. Disponible en: *file:///C:/Users/user/AppData/Local/Packages/Microsoft.MicrosoftEdge\_8wekyb3d8bbwe/TempState/Downloads/Cienciasdelacomplejidadeducacininvestigacin%20(1).pdf*
- Maldonado, C. 2014. ¿Qué es eso de pedagogía y educación en complejidad? *IntersticiosSociales(7)*. Recuperado el 24 de marzo de 2018, de [www.intersticiosocilaes.com](http://www.intersticiosocilaes.com)
- Mignolo, W. (2007). *La idea de América Latina. La herida colonial y la opción decolonial*. Editorial Gedisa. Barcelona.
- Morin, E. 2009. *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. Editorial Nueva Visión. Buenos Aires.
- Payán, J. 2000. *Lánzate al vacío, se extenderán tus alas*. Ed. McGraw-Hill. Bogotá.

# RESÚMENES DE LA MESA DE AGROINDUSTRIA





## EXPERIENCIAS EN LA PRODUCCIÓN DE BIOINSUMOS PARA EL CONTROL DE ENFERMEDADES Y NEMÁTODOS

---

Luis Fernando Torres Montenegro  
BIOTORLABS

**B**iotor Labs. S. A. es una empresa privada que surge de la necesidad de brindar en Latinoamérica alternativas ecológicamente amigables, económicamente sostenibles para productores de todo tamaño, y capaces de sustituir eficazmente el uso de agroquímicos para el control de enfermedades y plagas. En Latinoamérica existen varios productores de agentes reguladores de plagas insectiles, hongos y nemátodos que los cultivan de manera artesanal, pero con poca disponibilidad para el productor. Lastimosamente, los proveedores de agentes reguladores de hongos causantes de enfermedades económicamente importantes como *Rhizoctonia* spp., *Fusarium* spp., *Phytilium* spp., *Phytophthora* spp., *Sclerotonia* spp., *Pyricularia* spp., entre otros; y de nematodos fitopatógenos como *Meloidogyne* spp, han sido sumamente deficientes en su eficacia. Razón por la cual el control biológico no ha sido una alternativa con una necesidad real por parte de agricultores. En respuesta a esta problemática nace Biotor Labs. S. A. como resultado se introduce al mercado latinoamericano en el 2008 su primer agente regulador de hongos, TrichoMax, a base del hongo micoparasítico (*Trichoderma asperellum*) y el agente regulador de nemátodos Klamic, a base del hongo nematofago (*Pochonia chlamydosporia*) Durante su lanzamiento se han establecido ensayos en distintos cultivos como arroz, tomate, chile, chile dulce, cacao y maní, entre otros. Los resultados en campo son excelentes, con una alta aceptación por parte de los productores. El establecimiento de Biotor Labs. S. A. ha permitido iniciar un eslabón importantísimo para la sustitución de los agroquímicos en Latinoamérica, los cuales pierden efectividad con el tiempo, se vuelven más tóxicos y menos accesibles por altos precios, empobreciendo a la sociedad cada día más.

*Palabras claves: bioinsumo, sustitución de agroquímicos, hongos, nematodos*

## ELABORACIÓN DE BOMBONES DE CHOCOLATE CON TROZOS DE PIÑA CONFITADOS, CONSERVADOS EN RON

---

Abril América Delgadillo Gutiérrez

**E**l presente trabajo tiene como propósito presentar un producto innovador para el mercado de Nicaragua, hecho a base de cacao, piña y licor. Es un estudio de tipo experimental y de corte transversal. El proceso Piloto se realizó en la Planta "Mauricio Díaz Müller" en el área de Tecnología de Alimentos. En su diseño se plantearon cuatro pruebas con distintos tratamientos de la piña y un solo proceso para la pasta de cacao. El flujo tecnológico inició con la elaboración de trozos de piña confitados conservados en ron y seguidamente se procesó la pasta de cacao. La pasta se mezcló con azúcar y finalmente se realizó la operación de temperado con la que se consigue la pre cristalización de la manteca, lo cual le da dureza y brillo. Finalmente se rellenaron los bombones de chocolate con los trozos de piña conservados en ron. La experiencia demostró que la mejor pasta se obtuvo con la muestra de INGEMANN, debido a la calidad del beneficiado de este. La encuesta de opinión reflejó que la prueba cuatro de la piña (confitada y conservada en ron) era la más gustada y la que más encantaba.

*Palabras claves: bombones, chocolate, piña, ron, conservadas, confitada*

## APORTE CIENTÍFICO AL DESARROLLO RURAL A TRAVÉS DE LA MAESTRÍA EN MEDICINA PREVENTIVA DE LA ESCUELA DE CIENCIAS AGRARIAS Y VETERINARIA UNAN-LEÓN

Dr. MV. Manuel Velásquez Tiffer,  
*manuel.velazquez@ev.unanleon.edu.ni*

Dra. MV. Ligia Hernández Salgado PhD  
Escuela de Ciencias Agrarias y Veterinaria; UNAN-LEÓN

**E**n Agosto del 2012, la Escuela de Medicina Veterinaria de la UNAN-León da inicio al primer programa de postgrado en el área de ciencias veterinaria iniciando así la Maestría en Medicina Preventiva con mención en Sanidad Animal teniendo como objetivo el fortalecimiento de los profesionales de la medicina veterinaria estos profesionales procedían de diferentes instituciones del estado y privados, los temas de las tesis tenía como eje principal la salud animal y solución de problemas vinculados con la misma, los alcances obtenidos en esta maestría fueron el fortalecimiento de las capacidades del personal técnico de salud animal específicamente técnicos de campo del IPSA, lo que permitió mejorar los sistemas de vigilancias y prevención de enfermedades en animales, elaboración de protocolos y manuales de procedimientos en el campo, contribuyendo de esta manera a la garantía de la salud animal en el campo. En el año 2014 inicia la segunda Maestría en Medicina Preventiva con mención en Salud Pública al igual que la edición anterior los maestrandos estaban vinculados con la salud pública a través de diferentes áreas de trabajo como son supervisores y/o inspectores de carne en mataderos, delegados, docentes universitarios, integrados a diferentes instituciones privadas así como estatales destacándose IPSA, MEFCCA, UNAN-León. En agosto del 2017 inicia la tercera maestría en Medicina Preventiva con mención en Higiene e Inocuidad Alimentaria como repuesta a la demanda de interesados, teniendo la temática la inocuidad alimentaria. En agosto 2019 inicia la segunda cohorte de la maestría con mención en higiene e inocuidad alimentaria teniendo también la temática la Inocuidad Alimentaria. Con estas cuatro ediciones se ha logrado ampliar el conocimiento a aproximadamente 70 profesionales de las ciencias veterinarias, permitiendo encontrar la solución a los problemas del campo e impulsar de esta forma el desarrollo rural, la maestría también en coordinación con el IPSA desarrolló cursos de capacitación a productores de diferentes sectores del país abarcando temas de sanidad y nutrición animal en diferentes especies.

*Palabras claves: formación veterinaria, desarrollo rural*

## SISTEMATIZACIÓN DE EXPERIENCIA EN VALOR AGREGADO A MATERIA PRIMA DE ORIGEN VEGETAL EN COMUNIDAD RAMA CAY, BLUEFIELDS

---

Alba Rosa Vilchez  
UNA

La experiencia está ubicada en la comunidad de Rama Cay, perteneciente a la Ciudad de Bluefields a 20 km del muelle de la misma ciudad. Este trabajo es parte del Proyecto Escuela de Campo del programa de extensión de la Universidad Nacional Agraria y la Escuela de Campo Carlos Fonseca Amador. El Objetivo de esta iniciativa es capacitar a mujeres rurales en valor agregado de la producción local, de manera que contribuye a mejorar la dieta nutricional de niños, jóvenes y comunitarios. Para el logro de este programa se emplea un enfoque de metodología participativa: Aprender Haciendo. Dentro lo principales resultados están la transformación de cocos, musácea, tubérculos como malanga, quequisque y yuca. Destacándose la obtención de productos como: Aceite, harina, compota, Atol, pan de coco con harina de malanga. Todo este esfuerzo es con el propósito de mejorar la disponibilidad y la accesibilidad de alimentos altamente nutritivos, así como la diversificación de los ingresos económicos como oportunidad de mercado.

*Palabras claves: Valor agregado, Transformación de productos, disponibilidad de alimento, alternativa económica*

## FOMENTO DE EMPRENDIMIENTOS DE SISTEMAS AGROECOLÓGICOS Y PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN DE MATERIA PRIMA PARA GRUPOS METAS EXCLUIDOS DE LAS OFERTAS DE SERVICIOS FINANCIEROS Y NO FINANCIEROS CONVENCIONALES

Mario Antonio Nayra Hernández  
NITLAPAN-UCA  
[mnayra@nitlapan.org.ni](mailto:mnayra@nitlapan.org.ni)

**N**itlapan-UCA a través del Programa de Incubación y Desarrollo de Negocios (PDEIN) promueve emprendimientos a personas que no tienen acceso a las instituciones formales para solicitar inversión, asesoría y acompañamiento para sus negocios, empresas o la mejora de la productividad de sus sistemas de producción agrícola con un enfoque agroecológico. Acompaña el desarrollo de las actividades de: a) Hombres, mujeres y jóvenes de zonas rurales, peri urbana y urbana que desarrollen o quieran iniciar una actividad económica y/o negocios o bien se quieran dedicar a una nueva línea de negocio; b) Personas jurídicas que desarrollen o quieran iniciar una actividad económica agropecuaria y no agropecuaria; c) Mujeres agrupadas en asociaciones comunales. Tipos de emprendimientos que apoya: 1) Mi pyme: es un emprendimiento para crear o fortalecer negocios no agropecuarios; 2) Emprendimientos agropecuarios: para la diversificación y/o asociación de cultivos, con enfoque agroecológico, mediante financiamiento, capacitación y asistencia técnica; 3) Mi Tierra: promueve el acceso a tierra en familias sin o con poca tierra; 4) Innovaciones empresariales: promueve innovaciones de productos y servicios con enfoque agroecológico y de cadena para el desarrollo territorial. Sus acciones se concentran en el norte y centro del país, pero también atiende parte del pacífico (zona periurbana de Managua y Chinandega). En el caso de los emprendimientos agropecuarios con enfoque agroecológico, se han promovido prácticas como las siguientes, con resultados muy positivos para las familias rurales, tales como: Manejo integrado de plagas, diversificación, utilización de abonos orgánicos, protección y conservación de suelos entre otros. Actualmente atiende más de 700 emprendimientos con una cartera de aproximadamente 640 mil USD. Entre sus principales desafíos están rediseñar y crear nuevos productos financieros verdes, ajustar mejor sus políticas a las necesidades y condiciones de las familias y fortalecer la asistencia técnica para mejorar el conocimiento y las prácticas agroecológicas de sus clientes.

*Palabras claves: emprendimientos agroecológicos, procesos de transformación, incubación de negocios*

## MONITOREO DE LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE A TRAVÉS DE LA METODOLOGÍA CBMS

Yuri Marín López  
Instituto de Investigación y Desarrollo  
Nitlapan

**A** pesar de los esfuerzos actuales de las instituciones gubernamentales y no gubernamentales para enfrentar la pobreza y las limitaciones del desarrollo, la falta de datos significativos, actualizados y confiables sobre la población rural, de sus condiciones de vida y de la dinámica local, con frecuencia limitan la capacidad de dichas instituciones para diseñar estrategias de reducción de la pobreza u otras acciones enfocadas a promover emprendimientos, basados en la evidencia. Asimismo, la ausencia de información restringe el análisis del impacto de los programas gubernamentales y no gubernamentales de reducción de pobreza, seguridad alimentaria, empleo productivo y otros. La construcción de un Sistema de Monitoreo basado en la comunidad (CBMS) junto con los interesados locales, permite proporcionar información detallada sobre la población y complementar el análisis y la reflexión sobre las vulnerabilidades de las familias rurales, no solo desde una perspectiva individual, sino también desde el hogar y la comunidad, lo cual podría ayudar a identificar mejor sus grupos metas y focalizar sus intervenciones. También es útil para monitorear los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) a nivel local e identificar los factores que profundizan las vulnerabilidades de la población rural, como el género, aspectos generacionales, organizacionales, acceso a mercados y servicios, etc. Este estudio se desarrolló en el municipio de Río Blanco, ubicado en el centro de Nicaragua a 195 km de la capital, Managua. El área de estudio abarca 3 "Comarcas", donde se censaron 35 comunidades con 2,235 hogares. A partir de esta información, se construyó un conjunto de 32 indicadores, en línea con 12 de los 17 ODS, para informar a los tomadores de decisión locales con información actualizada, desagregada, focalizada y confiable, de manera a contribuir a un mejor diseño de sus políticas, programas y proyectos dirigidos hacia las comunidades rurales.

*Palabras claves: Sistema de Monitoreo Basado en Comunidades*

## ESTRATEGIA DE POSICIONAMIENTO DE LA MARCA “CAFÉ SABOR NICA” EN MATAGALPA, NICARAGUA, PERÍODO 2005 AL 2018

---

Natalia Golovina  
UNAN–Managua–FAREM–Matagalpa

**E**n esta investigación se analizaron las estrategias de posicionamiento en la ciudad de Matagalpa de la marca “Café Sabor Nica”, analizando su aceptación por los consumidores, del período 2005 al 2016. El talón de Aquiles de las pequeñas empresas agroindustriales en Nicaragua es su participación escasa en todos los eslabones de cadena de valor. El valor agregado se genera no solo con la calidad del producto, sino con la presentación en el mercado, incluyendo el empaque, la etiqueta y campañas promocionales. En el mundo moderno, globalizado, las pequeñas industrias deben competir con las grandes, y arrebatar a ellas el posicionamiento en la mente de sus consumidores. En la presente investigación se caracterizaron los tipos de clientes de la empresa y los factores que inciden en la aceptación de la marca por los consumidores, estudiando así dos grandes variables: Estrategias de Posicionamiento y Aceptación de la marca. En la investigación se tomó una muestra no probabilística por lo que fue una muestra por conveniencia por lo que fueron tomados en cuenta los trabajadores de la empresa y los clientes fieles que consumen la marca. Este tipo de investigación es cualitativa con elementos cuantitativos empleada en un tiempo longitudinal que comprende el período del año 2005 al 2018. Para la recolección de la información, se aplicaron las observaciones, revisiones documentales, entrevistas a profundidad, encuestas y grupos focales con los consumidores. Como resultados de la investigación, se describió la evolución tanto de la marca, como empaque, logotipo y etiqueta, encontrando relación de estos procesos con la formación del posicionamiento fuerte en el mercado local, con tendencia de expansión al mercado nacional. También se concluye, que las empresas de agroindustria formando una estrategia ajustada de inserción y mantenimiento en el mercado, alcanza los éxitos en posicionamiento de su producto.

*Palabras claves: Mercado, posicionamiento de marca, estrategias*

## EFFECTO DEL BIOFERTILIZANTE BIOPLUS ICIDRI EN EL CULTIVO DEL TOMATE (*Lycopersicum esculentum* Mill)

Ricardo Ignacio Pastora Reyes  
MSc. Desarrollo Rural Ecosostenible / Responsable de Investigación  
Instituto de Capacitación e Investigación en Desarrollo Rural Integral, ICIDRI.  
*proyectosicidri1@upoli.edu.ni*  
Universidad Politécnica de Nicaragua, UPOLI

Hebler Mauricio Narváez  
MSc. Desarrollo Rural Ecosostenible / Docente  
Instituto de Capacitación e Investigación en Desarrollo Rural Integral, ICIDRI.  
*icidrimasatepe-gerencia@upoli.edu.ni*  
Universidad Politécnica de Nicaragua, UPOLI

Lilliam Lizeth Muñoz Solano  
Bioanalista Clínico / Técnica microbiológica  
Centro de Estudios Biotecnológicos (CEBiot).  
*cebiot5@upoli.edu.ni*  
Universidad Politécnica de Nicaragua, UPOLI

**E**l tomate es la segunda hortaliza que más se consume en Nicaragua, cuyo cultivo se realiza con la aplicación de agrotóxicos, que degradan y contaminan el ambiente. La Universidad Politécnica de Nicaragua (UPOLI) produce un biofertilizante fermentado artesanal, como opción tecnológica a esta problemática. El objetivo del estudio consistió en evaluar el efecto del biofertilizante artesanal BIOPLUS-ICIDRI sobre el crecimiento, rendimiento y la rentabilidad de esta Solanaceae, en comparación con un fertilizante foliar químico de uso común, así como la viabilidad microbiológica durante el ciclo productivo, para lo cual se estableció un ensayo de campo (mayo 2019), en la localidad El Tanque, Masatepe, con la variedad Butte, utilizando un diseño de BCA con tres repeticiones y dos tratamientos (Biofertilizante BIOPLUS ICIDRI, Aminoleaf 600). Las variables estudiadas fueron altura de planta (cm) y diámetro del tallo (mm), número de frutos por planta, peso de fruto (g) y rendimiento ( $\text{kg ha}^{-1}$ ). También, se estimaron los beneficios netos ( $\text{US\$ ha}^{-1}$ ), la tasa retorno marginal y las unidades formadoras de colonias de microorganismos por mm de solución ( $\text{UFC mm}^{-1}$ ) del biofertilizante. A las variables del cultivo se les realizó el ANDEVA y la separación de medias de Tukey ( $P < 0.05$ ). El biofertilizante BIOPLUS ICIDRI presentó un efecto positivo sobre el crecimiento del cultivo de tomate y un comportamiento estadístico similar a Aminoleaf 600 en el peso de fruto (g) y el rendimiento ( $\text{kg ha}^{-1}$ ). La evaluación económica y los resultados productivos indican que BIOPLUS ICIDRI es una alternativa de nutrición complementaria al cultivo. La viabilidad de las esporas de los microorganismos mostró una fase exponencial de crecimiento de éstos, confirmando su viabilidad microbiológica durante el período evaluado (3 meses).

*Palabras claves: Biofertilizante, rentabilidad y tomate*

## ESTUDIO MICROBIOLÓGICO Y QUÍMICO DEL BIOFERTIZANTE ARTESANAL "BIOPLUS-ICIDRI"

Ricardo Ignacio Pastora Reyes  
MSc. Desarrollo Rural Ecosostenible  
Instituto de Capacitación e Investigación en Desarrollo Rural Integral, ICIDRI.  
*proyectosicidri1@upoli.edu.ni*

Hebler Mauricio Narváez  
MSc. Desarrollo Rural Ecosostenible  
Instituto de Capacitación e Investigación en Desarrollo Rural Integral, ICIDRI.  
*icidrimasatepe-gerencia@upoli.edu.ni*  
Randall Jhoel López Pérez

MSc. Desarrollo Rural Ecosostenible  
Instituto de Capacitación e Investigación en Desarrollo Rural Integral, ICIDRI.  
*sdireccion.icidri@upoli.edu.ni*  
Universidad Politécnica de Nicaragua, UPOLI

Lilliam Lizeth Muñoz Solano  
Bioanalista Clínico / Técnica microbiológica  
Centro de Estudios Biotecnológicos (CEBiot).  
*cebiot5@upoli.edu.ni*

Raul Eduardo Piad Barreras  
Phd. Ciencias Veterinarias  
Centro de Estudios Biotecnológicos (CEBiot).  
*cebiot1@upoli.edu.ni*

Elias Ezequiel Casco García  
Egresado de Ingeniería Química/ Responsable de Laboratorio  
Centro de Estudios Biotecnológicos (CEBiot).  
*cebiot4@upoli.edu.ni*

Charlie José Tinoco Mccrea  
Egresado de Ingeniería Civil / Proyectos  
Centro de Estudios Biotecnológicos (CEBiot).  
*cebiot7@upoli.edu.ni*

**A**ctualmente existe la urgencia de desarrollar opciones tecnológicas para contrarrestar los efectos negativos que la agricultura convencional ha ocasionado al agua, suelo, biodiversidad y a los seres humanos. La Universidad Politécnica de Nicaragua (UPOLI) ha elaborado un biofertilizante fermentado de manera artesanal, como una opción tecnológica ante esta problemática. En el presente estudio, se caracteriza los microorganismos presentes y los contenidos de los principales elementos químicos del biofertilizante "BIOPLUS-ICIDRI", para lo cual se realizó un análisis químico y microbiológico del biofertilizante 40 días después de iniciada la fermentación. Se determinó los contenidos de N (%) por el método Kjeldahl y en ppm P, K, Ca, Mg y micro elementos (Fe, Cu, Zn y Mn) por el método de digestión sulfo-selénica. Se identificaron géneros de hongos y bacterias utilizando pruebas bioquímicas y tinción, así como las unidades formadoras de colonia por mm de solución (UFCmm<sup>-3</sup>) por recuento en placa por extensión en superficie. BIOPLUS-ICIDRI tiene similares contenidos de N, P, K y Mg y mayores contenidos Ca, Fe, Mn y Cu, respecto a otros biofertilizantes fermentados y enriquecidos con minerales. El contenido de Ca, K, Fe, Cu, Mn y Zn, suple una proporción de los requerimientos del cultivo de tomate, constituyendo una alternativa de nutrición orgánica para incorporarse a programas de fertilización complementaria. Se identificó la bacteria *Bacillus* el hongo *Aspergillus*.

**Palabras claves:** Biofertilizantes, nutrición orgánica y microorganismos



# CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES





## Propuestas y desafíos de la Agroecología y Agroindustria

**T**enemos el desafío de avanzar con mayor celeridad en el modelo de producción agroecológica, que permita la producción de alimentos sanos, fortalezca la recuperación y conservación de los recursos naturales, especialmente el suelo, agua, biodiversidad, mediante la aplicación de los principios de la agroecología. Una condición básica para ello, es el fortalecimiento de los conocimientos de las bases que sustentan este modelo. En este sentido, la educación a todos los niveles es una herramienta indispensable. Se han logrado avances dignos de reconocer, especialmente desde los productores y productoras, quienes han demostrado en condiciones reales la superioridad del modelo agroecológico. Así como también, las universidades, especialmente las que forman parte del CNU han acompañado procesos de formación e investigación. Actualmente, se cuenta con programas desde el nivel de cursos básicos hasta Doctorados en Ciencias con el enfoque agroecológico. Desde el sector público, diversos programas apuntan a fortalecer este esfuerzo, especialmente en la mejora de capacidades de investigación.

Desde la agroindustria de pequeña y mediana escala, los avances son menores, pero se muestran esfuerzos pioneros a nivel de pequeños emprendimientos familiares y de organizaciones asociativas, como la cooperativa Jorge Salazar que ha logrado articular toda la cadena de cacao, hasta producir una gama de chocolates. Las universidades del CNU cuentan con programas de formación en Ciencias Químicas, Tecnología de los Alimentos y Agroindustria, así como laboratorios equipados para análisis y modelaciones de productos, que representan un activo estratégico para la transformación de la materia prima del país. Desde el sector público, se han promovido programas para fortalecer la cultura emprendedora, el acceso a mercados, el sistema de calidad e inocuidad alimentaria y en general las cadenas de ciertos rubros de importancia económica y para la seguridad alimentaria.

A pesar de todos los avances, los desafíos son enormes. Por ejemplo, el alcance de las fincas consideradas como agroecológicas no supera el 10% del total del país. Por otro lado, la estructura de la matriz productiva y valor agregado continúa siendo casi la misma que en la década de 1970, con ciertas excepciones de nuevos rubros y otros que han desaparecido. Lo más relevante en la actualidad, es que se han creado las bases de conocimientos para escalar a un universo mayor, tanto la agroecología y los emprendimientos agroindustriales de pequeña y mediana escala.

Las propuestas surgidas del congreso y que a continuación se detallan están orientadas a lograr el salto cualitativo y cuantitativo en la agricultura nicaragüense.

## Propuestas para las universidades y centros de formación

- Ratificar el valor de la agroecología y la agroindustria como motores centrales para el desarrollo rural. La agroecología es el principal instrumento para la transformación del modelo de agricultura convencional. La experiencia de las familias productoras nicaragüenses que han aplicado los modelos, métodos y técnicas de la agroecología les ha permitido mayor producción de alimentos, mejora y mejor aprovechamiento de los recursos naturales.
- La agroindustria con enfoque de cadena de valor es un tema clave en el desarrollo rural. La agroindustria es una herramienta básica para enfrentar la variación climática, por ejemplo, mediante la producción de bioinsumos, por tanto, es complementaria a la agroecología.
- Se sugiere que las universidades abran nuevas carreras relacionadas a la agroindustria, así como el fortalecimiento de las competencias mediante el aprender haciendo. Se requiere mayor formación en todos los niveles.
- Promover la educación agroecológica y agroindustrial con el enfoque inter y transdisciplinario, que permita el abordaje desde todos sus elementos e interacciones.
- Construir metodologías para evaluar impactos de la educación en agroecología y en la agroindustria, tanto no formal como en los sistemas formales.
- Vincular la docencia/investigación y la extensión a través de proyectos multi actores. La iniciativa de CEDEAGRO y su relación con los estudiantes y el territorio, refleja la nueva visión del proceso enseñanza-aprendizaje de procesos agroindustriales de pequeña y mediana escala.
- Establecer convenios de colaboración entre las universidades, productores, organizaciones de productores y empresas, que permita fortalecer la experiencia de los estudiantes y facilite la transferencia de conocimientos y tecnologías.

## Políticas públicas para el desarrollo de la agroecología y la agroindustria

- Es distintos espacios del congreso se planteó la necesidad que el gobierno asuma las responsabilidades establecidas en la Ley 765 "Fomento a la Producción Agroecológica u Orgánica". Así como el diseño e implementación de la Política Agroecológica del país.
- Mayor apoyo a la agroindustria por parte del Estado desde la perspectiva de la investigación, la calidad e inocuidad y la facilitación de mercados locales, regionales, nacionales e internacionales.

- Establecer alianzas público – privado para la creación de parques agroindustriales por regiones. Estos mecanismos, podrían facilitar el Valor Agregado en Origen (VAO), potenciando la generación de riqueza y empleos en los territorios.
- Establecer políticas de financiamiento para emprendimientos agroindustriales, que permita el procesamiento y diversificación de alimentos para pequeños y medianos productores.
- Contribuir al desarrollo de mercados locales, regionales y nacionales, para productos agroecológicos. Existen avances significativos en esta dirección como las ferias de productos agropecuarios. Algunos gobiernos municipales han desarrollado espacios (infraestructura básica) para que los productores comercialicen sus productos.
- Dinamizar el Sistema Nicaragüense de Investigación e Innovación Agropecuaria (SNIA), sus expresiones geográficas tales como los Consejos Regionales y los Núcleos de Innovación Territoriales. Así como también los Grupos de Interdisciplinarios de Investigación Agropecuaria, establecidos dentro del SNIA.

## Investigación e innovación agroecológica y agroindustrial

- Construir agendas de investigación por regiones y territorios del país, considerando los sistemas productivos actuales y el nivel de valor agregado. Se sugiere fortalecer los sistemas territoriales de investigación e innovación, en el que participen los productores, la academia y el sector público. Las agendas deben estar orientadas no solo a los aspectos técnicos, sino a la comprensión social y económica de las familias en los territorios.
- Fortalecer capacidades de Investigación Acción Participativa (IAP). Gestionar apoyo a la investigación y procesos de innovación. Aprovechamiento de alianzas estratégicas para fortalecer los procesos innovadores.
- La agroecología y la agroindustria siempre deben ir de la mano, no se puede seguir produciendo materia prima contaminada con químicos. Que los trabajos investigativos no sean solo base para impulsar desarrollo agroindustrial, que también contribuyan al diseño de políticas públicas.
- Reorganizar la investigación científica y tecnológica y la educación convencional, para generar incentivos que permitan la generación participativa de conocimientos, desarrollo tecnológico. Se requiere la transformación de la universidad, para dimensionar los problemas complejos y formar profesionales reflexivos que respondan a las nuevas necesidades que la sociedad demanda.

- No se debe seguir investigando sin involucrar de manera directa a los productores, el proceso de investigación e innovación debe ser un intercambio de saberes, porque muchas veces las investigaciones de la academia no responden a las necesidades reales de los productores.
- Se debe tener mayor comprensión de los territorios, desde la perspectiva de los modelos productivos (convencionales, en transición o agroecológicos) volúmenes de producción, situación de los recursos naturales y el valor agregado en origen.
- Promover la utilización de subproductos de los rubros actualmente cultivados, tales como: cacao, plátano, malanga, café, entre otros; que se puede transformar en vez de ser contaminantes, aprovecharlos en sub productos como concentrados, abonos orgánicos. Para ello, se requiere investigaciones que validen y desarrollen nuevos productos.
- Sistematizar y divulgar las experiencias de transformación agroecológica y agroindustrial, que permita aprendizajes significativos para el escalonamiento de ambos enfoques.
- Se necesita autonomía territorial en la producción y consumo de alimentos para enfrentar el cambio climático. Desde esta perspectiva, el diseño, implementación y evaluación de estrategias territoriales con enfoque agroecológico y agroindustrial es un desafío que deberá atenderse.
- Fortalecer la organización de productores y las alianzas con las universidades, centros de investigación, laboratorios y el sector público, que permita la construcción de estrategias de cadena de valor.

## Propuestas para el escalonamiento de la agroecología y agroindustria

- Fomentar iniciativas de emprendimiento a nivel familiar y desde las organizaciones de productores, que usen de forma más eficiente la materia prima. Estas iniciativas deben considerar todos los factores que facilitan el éxito que inciden en obtener resultados satisfactorios.
- Crear posibilidades, habilitar centros de apoyo para procesar materia prima, comercializar; con posibilidades de acceso para todos. Esto incluye el fortalecimiento a la estandarización de procesos y los sistemas de calidad e inocuidad (Buenas Prácticas Agroecológicas, Buenas Prácticas de Manufactura, Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control, entre otros).
- Fortalecer el capital social en los territorios, mediante el acompañamiento a distintas formas de organizativas (cooperativas, asociaciones de productores, organizaciones de mujeres, jóvenes). En el congreso se mostraron un conjunto

de experiencias relevantes, especialmente en la formación agroecológica a productores y sus organizaciones.

- Construir estrategias territoriales agroecológicas y agroindustriales multiactores (productores, organizaciones asociativas, el sector público, las universidades, consumidores, entre otros), que es fundamental para el escalonamiento de la agroecología. Para el escalonamiento es fundamental la transmisión ideológica que incluya los valores ancestrales, el cuestionamiento al capitalismo y el cuestionamiento al patriarcado.
- Movilizar recursos técnicos, humanos y financieros que respondan a las estrategias territoriales agroecológicas y agroindustriales. Estos recursos podrían provenir del Estado, las universidades, el sector privado, y la cooperación internacional.
- El escalonamiento de la agroecología y agroindustria requiere la participación activa de los jóvenes, hijos e hijas de agricultores y agricultoras. Con el propósito de asegurar el relevo generacional y que las transformaciones puedan tener continuidad en el tiempo.

## Compromisos de los y las participantes en el Congreso

- Divulgar los resultados del congreso, a través de su incorporación en capacitaciones y procesos de formación. Así como en dinámicas concretas orientadas a la transformación agroecológica y agroindustrial.
- Construir un catálogo de métodos, técnicas y de buenas prácticas agroecológicas y agroindustriales, generadas por las universidades y los productores, que responda a las condiciones particulares de los territorios nicaragüenses.
- Continuar los procesos de formación en agroecología y agroindustria, desde capacitaciones cortas, hasta programas orientados a la obtención de grados y postgrados (maestrías y doctorados).
- Construir agenda de investigación e innovación de las universidades miembros del CNU que considere las prioridades del sector productivo, particularmente referido a la agroecología y agroindustria. El propósito fundamental es crear sinergias, complementariedades de recursos,
- Promover alianzas para el intercambio de estudiantes a través de pasantillas en los temas de agroindustria y agroecología entre las universidades del país, aprovechando aquellas experiencias formativas innovadoras.
- Acompañar procesos agroecológicos y de agroindustria en comunidades y territorios de influencia de las universidades. Estos procesos de acompañamiento requieren integrar las funciones de capacitación, investigación-innovación participativa.

- Apoyar los programas de emprendimiento en las universidades, motivando el espíritu innovador de los estudiantes, contribuyendo a una educación de calidad.
- Promover en el profesorado de las universidades su participación en actividades de docencia, investigación y extensión. Particularmente en aquellos aspectos dedicados al desarrollo agropecuario y la agroindustria.
- Tomar la iniciativa y el liderazgo para motivar acuerdos entre actores (productores, organizaciones asociativas, sector público y la academia) que permita impulsar procesos de escalonamiento agroecológico y de la agroindustria.
- Motivar la conformación de equipos multidisciplinarios e interinstitucionales para el abordaje interdisciplinario y transdisciplinario de la agroecología y agroindustria.
- Sistematizar las experiencias de las universidades en materia formación, investigación y acompañamiento de procesos de desarrollo agroecológico y agroindustrial.
- Incentivar el consumo de productos locales de origen agroecológico y de las pequeñas y medianas agroindustrias. Para ello, se facilitarán eventos como ferias dentro de las universidades en las que se promuevan estos productos. Esta propuesta se enmarca en el desarrollo de mercados para los productos agroecológicos y de la agroindustria local.
- Promover desde las universidades el acompañamiento a emprendimientos urbanos y rurales de procesamiento agroindustrial, especialmente aquellos que la materia prima provenga de sistemas productivos agroecológicos.
- Homologar los instrumentos que evalúen la transformación agroecológica de fincas, así como los procesos escalonamiento de la agroecología. Actualmente no existe consenso sobre la base conceptual y los indicadores básicos para su medición.





# ANEXOS





## Proclama del VII Congreso Nacional de Desarrollo Rural

**E**l Comité Organizador, delegados, académicos, investigadores de las Universidades miembros del Consejo Nacional de Universidades (CNU), líderes de organizaciones de agricultores, productores, productoras, representantes del Sistema Nacional de Producción Consumo y Comercio (SNPCC), instituciones de cooperación técnica, reunidos en el VII Congreso Nacional de Desarrollo Rural (CNDR), organizado por la Comisión Interinstitucional de Desarrollo Rural (CIDR) del Consejo Nacional de Universidades (CNU), realizado en la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua en su Facultad Regional Multidisciplinaria en Matagalpa (FAREM-Matagalpa), los días 28 y 29 de noviembre del 2019. El cual, ha sido orientado a dos grandes ejes, la Agroecología y la Agroindustria de pequeña y mediana escala como bases para el desarrollo rural, hace efectiva la siguiente proclama:

### Considerando

1. Como parte de los procesos organizativos de los Congresos Nacionales de Desarrollo Rural y sobre la base de los acuerdos y resoluciones del VI Congreso Nacional de Desarrollo Rural, realizado en la Universidad Nacional Agraria (UNA) de Nicaragua, los días 14 y 15 de noviembre del 2017.
2. El contexto de la situación de la economía global y nacional, la ejecución de las estrategias contenidas en el Plan Nacional de Desarrollo Humano, los desafíos de la adaptación al cambio climático, que requiere continuar avanzando en la transformación del modelo de agricultura convencional hacia agroecosistemas sostenibles, que contribuyan de manera multidimensional al desarrollo rural y en general de la sociedad nicaragüense.
3. El actual estado del arte del Desarrollo Rural en el país, sumado al desarrollo de procesos de reflexión y análisis desde la visión de los distintos actores, sectores y las experiencias de la Costa Caribe Nicaragüense, participantes en el VII Congreso Nacional de Desarrollo Rural.
4. Los objetivos, generales y específico, establecidos para el VII Congreso Nacional de Desarrollo Rural y sus dos grandes ejes temáticos de la agroecología y la agroindustria como bases para el desarrollo rural de la nación.
5. Las lecciones aprendidas y propuestas de acciones generadas desde las conferencias magistrales, los paneles temáticos, las ponencias en cada una de las mesas temáticas de trabajo y los grupos de trabajo, desarrollados durante la realización del VII Congreso Nacional de Desarrollo Rural y la feria de conocimiento y de productos de los protagonistas que permitió el intercambio de saberes y la gestión del conocimiento

6. La necesidad de la comunicación, articulación y solidaridad entre los diferentes participantes en los Congresos Nacionales de Desarrollo Rural y de manera particular de este congreso, que ha permitido el intercambio de ideas, saberes, experiencias y desafíos para el escalonamiento de la agroecología, la agroindustria y por ende mejorar las bases del desarrollo rural en el país.

**Acuerdan las siguientes resoluciones:**

1. Reafirmar la conceptualización del desarrollo rural, desde una visión territorial, integral, compleja, multidimensional, multisectorial, multiactor, multiétnica e intercultural, incluyente, participativa y sustentable, además de naturaleza multi-inter y transdisciplinaria, centrada en el ser humano, orientado en contribuir a la superación de la pobreza, mejora de la calidad de vida, con enfoque de equidad social, género y etario, articulada a políticas públicas en el marco del Plan Nacional de Desarrollo Humano de Nicaragua y de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)–Agenda 2030.
2. Promover la vocación, voluntad y compromiso de concertación social y territorial con el fin de articular la visión y quehacer de la academia, gobierno local y nacional, organizaciones de productores, organismos no gubernamentales, cooperación técnica, comprometidos con el desarrollo rural, con énfasis en la agroecología y la agroindustria de pequeña y media escala.
3. Facilitar información complementaria del VII Congreso (conferencias magistrales, presentaciones, experiencias, lecciones aprendidas resultados y conclusiones) por diferentes mecanismos de comunicación.
4. Retomar las propuestas surgidas desde los distintos espacios de discusión para la agenda de trabajo de la Comisión Interinstitucional de Desarrollo Rural (CIDR) del Consejo Nacional de Universidades (CNU).
5. Coordinar con las instituciones representadas en el congreso, la realización de reuniones y encuentros, que permitan una mayor divulgación de las propuestas, planteamientos, recomendaciones y conclusiones del VII Congreso para la búsqueda del escalonamiento de la agroecología y la agroindustria de pequeña y mediana escala como bases del desarrollo rural del país. Así como la búsqueda de focalizar acciones en investigación, docencia y extensión social en función de aportar a la solución de problemáticas identificadas y metas planteadas en el VII Congreso en materia del desarrollo rural de Nicaragua.
6. El acompañamiento en la conformación de redes territoriales (regiones, departamentos y municipios) de gestión de conocimiento para el desarrollo rural que propicie el desarrollo rural del país.

Dado en la ciudad de Matagalpa, a los veinte y nueve días del mes de noviembre del año dos mil diecinueve.

## Normas para escribir artículos científicos generados por investigaciones de campo

- **TÍTULO DEL TRABAJO** (debe ser preciso, no más de 15 palabras, debe ser escrito en mayúscula y centrado)
- **AUTOR.** (nombre y apellido y a pie de página con llamado, el país de residencia e institución para la que labora).
- **RESUMEN.** Contiene los elementos fundamentales del ensayo, tales como la importancia del tema, la que problemática que analiza, la idea central o hipótesis en torno al problema o temática y la argumentación con las evidencias a favor de éstas. Debe contener además las principales conclusiones. En este caso, no deberá exceder de 250 palabras.

*Palabras clave (no más de tres).*

- **INTRODUCCIÓN.** Debe plantear con claridad la importancia del tema, problemática abordada, así como la idea central o hipótesis. La extensión máxima de este acápite deberá ser dos páginas.
- **DISEÑO METODOLÓGICO.** Se presentan los aspectos claves del proceso que condujo a los resultados obtenidos. Ubicación del estudio, tipo de estudio, principales variables medidas, técnicas e instrumentos de recolección y procesamiento de la información.
- **RESULTADOS Y DISCUSIÓN.** En este apartado se presentan los principales resultados obtenidos en la investigación, se analizan a la luz de la teoría y comparan con otros resultados de trabajos similares, tanto del ámbito nacional como internacional.
- **CONCLUSIONES.** Se presenta de manera breve los principales hallazgos, sus implicaciones en la comprensión de la temática y en la solución de las problemáticas agroecológicas y agroindustriales del país. Así mismo, se presentan las recomendaciones derivadas de los resultados y posibles nuevos ejes temáticos.
- **BIBLIOGRAFÍA** (usar el sistema APA, penúltima o última versión))

*El artículo deberá tener un máximo de 10 páginas, con letra arial, interlineado 1.5*

## Normas para escribir ensayos científicos derivados de análisis de revisión bibliográfica

- **TÍTULO DEL TRABAJO** (debe ser preciso, no más de 15 palabras, debe ser escrito en mayúscula y centrado).
- **AUTOR** (nombre y apellido y a pie de página con llamado, el país de residencia e institución para la que labora).
- **RESUMEN.** Contiene los elementos fundamentales del ensayo, tales como la importancia del tema, la que problemática que analiza, la idea central o hipótesis en torno al problema

o temática y la argumentación con las evidencias a favor de éstas. Debe contener además las principales conclusiones. En este caso, no deberá exceder de 250 palabras.

*Palabras clave (no más de tres).*

- **INTRODUCCIÓN.** Debe plantear con claridad la importancia del tema, problemática abordada, así como la idea central o hipótesis. La extensión máxima de este acápite deberá ser dos páginas.
- **DESARROLLO.** Este apartado tiene como propósito plantear de forma coherente las evidencias teóricas, conceptuales, metodológicas o sustentadas en la práctica para respaldar la idea central o hipótesis. La extensión máxima será de ocho páginas.
- **CONCLUSIONES.** Planteará hasta qué punto las evidencias encontradas sustentan la idea central y nuevas perspectivas de análisis de la problemática analizada.
- **BIBLIOGRAFÍA** (usar el sistema APA, penúltima o última versión)

*El ensayo deberá tener un máximo de 10 páginas, con letra arial, interlineado 1.5*

## Normas para escribir experiencias en el campo de la agroecología y/o la agroindustria

- **TÍTULO DE LA EXPERIENCIA** (debe ser preciso, no más de 15 palabras, debe ser escrito en mayúscula y centrado)
- **AUTOR** (es) nombre (es) y apellido (os) y a pie de página con llamado, el país de residencia e institución para la que labora.
- **RESUMEN.** En este acápite se presenta síntesis de los aspectos más relevantes de la experiencia, tales como el contexto en que surgió la experiencia, problemática, el proceso vivido, así como los principales resultados y aprendizajes. Este acápite debe usando un máximo de 250 palabras, en un solo párrafo.

*Palabras clave (no más de tres)*

- **CONTEXTUALIZACIÓN Y PROBLEMÁTICA QUE SE TRATÓ DE RESOLVER CON LA EXPERIENCIA.** Describirá el contexto en el cual se desarrolló la experiencia y la organización o familia protagonista de ésta. Así como la problemática que trató de resolver (social, de seguridad alimentaria, económicos y ambientales).
- **PROCESO DE LA EXPERIENCIA.** Explicar el proceso desarrollado en la experiencia.
- **PRINCIPALES RESULTADOS DE LA EXPERIENCIA.** Los resultados se presentarán en término de los logros alcanzados, estos pueden ser sociales, económicos, ambientales y de seguridad alimentaria).
- **CONCLUSIONES.** Se presentarán los aprendizajes obtenidos con la experiencia y las recomendaciones para actuar en problemáticas y contextos similares.
- **BIBLIOGRAFÍA** (usar el sistema APA, penúltima o última versión)

*El artículo deberá tener un máximo de 20 páginas, con letra arial, interlineado 1.5*

## GUÍA DE DISCUSIÓN PARA MESAS DE TRABAJO

Nombre y apellidos: .....

Institución de la que proviene: .....

¿Cuáles son los puntos relevantes y aprendizajes que nos aportó el primer día del congreso (conferencias magistrales, paneles y ponencias de mesas)?

.....  
.....  
.....  
.....

Que propuestas realiza para mejorar:

a) Procesos de formación (agroecología-agroindustria): .....

.....  
.....  
.....

b) Investigación e innovación (agroecología-agroindustria)

.....  
.....  
.....

c) ¿Para escalar la agroecología o la agroindustria en los territorios?

.....  
.....  
.....

d) ¿Cuál es su compromiso personal con sus propuestas y las surgidas en el marco del congreso?

.....  
.....  
.....



Esta obra fue impresa en la Editorial Universitaria UNAN-Managua,  
miembro del Sistema Editorial Universitario Centroamericano  
(SEDUCA) febrero, 2021.