

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA,
MANAGUA**

UNAN-MANAGUA

**FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA, MATAGALPA
FAREM – Matagalpa**

Programa de Doctorado en Desarrollo Rural Territorial Sustentable



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 para optar al grado científico de “Doctor en Ciencias en Desarrollo Rural Territorial Sustentable”

Autora: Carmen de Jesús Fernández Hernández

Tutor: Francisco Salmerón Miranda, Ph.D.

Asesor: Christopher Bacon, Ph.D.

Matagalpa, Nicaragua, diciembre de 2016

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA,
MANAGUA**

UNAN-MANAGUA

FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA, MATAGALPA

FAREM – Matagalpa

Programa de Doctorado en Desarrollo Rural Territorial Sustentable



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 para optar al grado científico de “Doctor en Ciencias en Desarrollo Rural Territorial Sustentable”

Autora: Carmen de Jesús Fernández Hernández

Tutor: Francisco Salmerón Miranda, Ph.D.

Asesor: Christoper Bacon, Ph.D.

Matagalpa, Nicaragua, diciembre de 2016

DEDICATORIA

A mis padres, a quienes les debo la maravilla de existir

“...A las aves, alas; a los peces, aletas; a los hombres que viven en la Naturaleza, el conocimiento de la Naturaleza: esas son sus alas”

“¿Qué es la Naturaleza?: El pino agreste, el viejo roble, el bravo mar, los ríos que van al mar como a la eternidad vamos los hombres: la Naturaleza es el rayo de luz que penetra las nubes y se hace arco iris; el espíritu humano que se acerca y eleva”.

“El mundo sangra sin cesar de los crímenes que en él se cometen contra la naturaleza”.

“Tierra, cuanta haya debe cultivarse y con varios cultivos, jamás con uno solo”.

“La naturaleza cura, consuela, fortalece y prepara para la virtud del hombre”

“La felicidad de los hombres y de los pueblos está máxime en el conocimiento de la Naturaleza”

“La naturaleza influye en el hombre, y este hace a la naturaleza alegre o triste, o elocuente, o muda, o ausente o presente, a su capricho”

“Una cuestión vital para la prosperidad de nuestras tierras, el mantenimiento de nuestra riqueza agrícola”

“Comarca sin árboles, es pobre. Ciudad sin árboles es malsana. Terreno sin árboles, llama poca lluvia y da frutos violentos. [...] hay que cuidar de reponer las maderas que se cortan, para que la herencia quede tiempo en flor; y los frutos del país solicitados, y éste señalado como buen país productor”.

José Martí

AGRADECIMIENTOS

A mis padres, hermana, abuelos y todos mis ancestros, por ser parte de mis raíces; a los amigos de siempre, en cualquier lugar que se encuentren, mis profesores y a todos con los que he compartido durante los treinta y nueve años de trayectoria laboral.

A las personas de la Unión de Campesinos Organizados de San Dionisio, de quienes tanto aprendí; Faru y Manuel, por ser un verdadero equipo transdisciplinario, los docentes que colaboraron con la investigación y los estudiantes que nos acompañaron en este empeño.

A los docentes y compañeros del Doctorado, por el diálogo de saberes, tan enriquecedor.

A mi tutor, el Dr. Francisco Salmerón Miranda, de quien valoro en alto grado su calidad científica y humana.

A mi asesor, el Dr. Christopher Bacon, de quien tuve aportes para la ejecución de este trabajo.

Al Dr. Alan Bolt, por estar siempre anuente a ofrecer su tiempo y valiosos conocimientos.

Al Dr. Miguel Altieri y a la Dra. Clara Nicholls, por develarme la ciencia de la Agroecología.

Al Fondo para Proyectos de Investigación (FPI), que a través de la Dirección de Investigación de Postgrado de la UNAN-Managua, apoyó financieramente una etapa del trabajo investigativo.

Al pueblo de Nicaragua y a su gente del campo, por haberme dado la oportunidad de aportar al desarrollo rural.

CARTA DE APROBACIÓN DEL TUTOR

Al tribunal de la Tesis de Carmen de Jesús Fernández Hernández

Como tutor del trabajo “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”, de la Doctorante Carmen de Jesús Fernández Hernández, considero que la misma es innovadora, construida de forma excelente y que brinda un aporte relevante al conocimiento científico, desde la interacción de la transdisciplinariedad, con la metodología de la Investigación Acción Participativa.

La autora rompió esquemas, ya que supo articular meritoriamente la participación activa de los campesinos con la academia, como un ejemplo práctico de lo que debe ser la universidad en su interacción con el resto de la sociedad, empleando un enfoque interdisciplinario.

Debo añadir, el excelente dominio del proceso de la investigación científica, específicamente en la metodología IAP, demostrado por la Doctorante durante los tres años de su trabajo y que además, pude comprobar personalmente en las comunidades.

Hemos trabajado detalladamente para incorporar al documento las recomendaciones dadas por el honorable tribunal de pre-defensa, por lo cual considero que ahora la tesis es más robusta y sólida para sustentar la defensa para optar al grado científico de Doctor en Ciencias en Desarrollo Rural Territorial Sustentable

Una sincera felicitación a Carmen por su Tesis.



Ing. Agrónomo Francisco Salmerón Miranda PhD
Tutor de la Tesis

RESUMEN

La adaptación y resiliencia al cambio climático, desde el enfoque agroecológico y la transdisciplinariedad del desarrollo humano, se estudió en las comunidades de la Unión de Campesinos Organizados de San Dionisio (UCOSD), a partir de la caracterización del desarrollo a escala humana, la recuperación de los aprendizajes familiares y la memoria organizacional; así como el acompañamiento comunitario y el impulso de una estrategia de adaptación y resiliencia en las comunidades. Desde el enfoque filosófico cualitativo, se utilizó la metodología de la Investigación Acción Participativa por un equipo transdisciplinario de docentes, estudiantes y campesinos 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, las que fueron analizadas a la luz de los principios agroecológicos. Se llevó a cabo un acompañamiento a las comunidades, donde los productores exitosos elaboraron la parcela modelo. Se formaron equipos de trabajo y un plan de mejoras por comunidad. Se demostró que los principios agroecológicos no se cumplen en su totalidad en las parcelas exitosas, al ser dependientes de los agroquímicos sintéticos; está presente la diversificación de especies, con plantas perennes. Las prácticas de manejo del bosque, suelo y agua no se realizan por todos los productores exitosos, lo que denota insuficiente sensibilidad sobre la importancia de cuidar estos recursos; 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. Al evaluar las transformaciones comunitarias, se logró mayor organización y planificación desde la familia, pero aún quedan desconfianzas y temores a sanar.

Palabras Claves

Agroecología, Resiliencia, Transdisciplinariedad, Investigación Acción Participativa, Desarrollo Humano

LISTA DE ACRÓNIMOS

ADACC- Asociación para la Diversificación y Desarrollo Agrícola Comunal.

AGROECO- Intensificación Agroecológica y Socioeconómica de la Pequeña Agricultura Andina.

CARUNA- Cooperativa de Ahorro y Crédito.

CEPAD- Council of Protestant Churches of Nicaragua.

CI- Comunidad Indígena.

COP-Conferencia de las Partes.

EAP- Estructura Agroecológica Principal.

ENABAS-Empresa Nicaragüense de Alimentos Básicos.

FAREM – Facultad Regional Multidisciplinaria.

FDL- Financiera Fondo de Desarrollo Local.

FUMDEC-Fundación de Mujer y Desarrollo Económico Comunitario.

INDC-Intended Nationally Determined Contributions (Contribuciones Previstas y Determinadas a Nivel Nacional).

IPCC- Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático.

MARENA- Ministerio de Ambiente y los Recursos Naturales.

ODESAR- Organización para el Desarrollo Económico y Social para el Área Urbana y Rural.

ONU-Organización de las Naciones Unidas.

PCaC- Programa de Campesino a Campesino.

PIB-Producto Interno Bruto.

PRODESA- Centro de Promoción y Asesoría en Investigación, Desarrollo y Formación para el Sector Agropecuario.

SERIDAR - Sociedad Rural, Economía y Recursos Naturales. Integrando Competencias en el Desarrollo Rural.

UCOSD- Unión de Campesinos Organizados de San Dionisio.

ÍNDICE GENERAL

1. INTRODUCCIÓN	1
2. ANTECEDENTES	8
2.1 Internacional	8
2.2 Nicaragua	15
3. JUSTIFICACIÓN	21
4. PLANTAMIENTO DEL PROBLEMA	23
5. OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN	25
6. MARCO TEÓRICO	26
6.1 Marco epistemológico-filosófico.....	26
6.1.1 Conocimiento tácito y científico	26
6.1.2 Consiliencia y epigenética.	27
6.2 Marco referencial teórico	30
6.2.1 La transdisciplinariedad en las investigaciones sobre desarrollo	30
6.2.2 Desarrollo a escala humana	32
6.2.3 Agroecología, una ciencia transdisciplinaria	38
6.2.4 Cambio climático	45
6.2.5 Territorio	65
6.3 Marco referencial metodológico	73
6.3.1 Investigación-Acción –Participativa (IAP)	73
6.4 Marco territorial de referencia.	76
6.4.1 El espacio, donde se inserta el territorio de San Dionisio.....	77
6.4.2 La construcción social del territorio de la subcuenca del río Cállico, desde la UCOSD.....	86
6.4.3 Las relaciones de poder, en el territorio de la subcuenca del río Cállico, desde la UCOSD	88
6.5 Mapa conceptual de los marcos referenciales.....	91
7. PREGUNTAS DIRECTRICES.....	95
8. DISEÑO METODOLÓGICO.....	96

8.1 Enfoque de la investigación	96
8.2 Contexto de estudio	96
8.3. Diseño de investigación	96
8.4. Procedimientos, técnicas e instrumentos de recolección de datos	98
8.5 Sujetos de investigación, población y muestra	114
8.6. Procesamiento de la información.....	118
9. RESULTADOS.....	119
9.1 Etapa de pre-investigación: Primer semestre 2013.	120
9.2 Primera etapa: Diagnóstico (transdisciplinario): Primer semestre 2014.....	121
9.2.1 Sinergias.....	122
9.2.2 Aportes organizacionales a la UCOSD.....	124
9.2.3 Aprendizajes	126
9.3 Segunda etapa: Acción (transdisciplinar): Segundo semestre del 2014 ...	127
9.3.1 Mapeo de las parcelas y cuestionario familiar	127
9.3.2 Memoria organizacional.....	135
9.4 Segunda etapa: Acción (disciplinar): Primer semestre del 2015.....	138
9.4.1 Ejemplos de parcelas destacadas, a manera de descripción visual. ...	139
9.4.2 Descripción de la adaptación y resiliencia de las parcelas exitosas....	139
9.5 Tercera etapa: Cierre transdisciplinar y disciplinar; posterior acompañamiento a los equipos de trabajo en sesiones comunitarias: Segundo semestre 2015.	140
9.5.1 Cierre disciplinar: Construcción de la parcela modelo	141
9.5.2 Cierre transdisciplinar: Aportes al diálogo transdisciplinario ambiental- productivo, fundadores, relevo generacional y socios endeudados.	142
9.5.3 Acompañamiento a los equipos de trabajo y Junta Directiva saliente, por comunidad	142
9.6 Etapa de post-investigación: Evaluación de transformaciones y del equipo investigador: Primer semestre 2016	143
9.6.1 Evaluación comunitaria, desde las transformaciones en el desarrollo a escala humana.	144
9.6.2 Segundo macroencuentro en la UNAN-FAREM-Matagalpa.....	145
10. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	146
10.1 Etapa de pre-investigación: Primer semestre 2013.	146

10.2 Primera etapa: Diagnóstico (transdisciplinario): Primer semestre 2014...	147
10.3 Segunda etapa: Acción (transdisciplinar): Segundo semestre del 2014 ..	154
10.3.1 Recuperación de los aprendizajes familiares de adaptación y resiliencia al cambio climático en las parcelas.	157
10.3.2 Recuperación de la memoria organizacional, desde la agroecología y la transdisciplinariedad, en las comunidades de la UCOSD.....	161
10.4 Segunda etapa: Acción (disciplinar): Primer semestre del 2015.....	165
10.4.1 Principios agroecológicos en las parcelas exitosas.....	166
10.4.2. Aprendizajes de la acción disciplinar	175
10.5 Tercera etapa: Cierre transdisciplinar y disciplinar; posterior acompañamiento a los equipos de trabajo en sesiones comunitarias: Segundo semestre 2015.	176
10.5.1 Cierre disciplinar: Construcción de la parcela modelo	177
10.5.2 Cierre transdisciplinar: Aportes al diálogo transdisciplinario ambiental-productivo, fundadores, relevo generacional y socios endeudados.	179
10.5.3 Acompañamiento a los equipos de trabajo y Junta Directiva saliente, por comunidad.....	181
10.6 Etapa de post-investigación: Evaluación de transformaciones y del equipo investigador: Primer semestre 2016	183
10.6.1 Evaluación comunitaria, desde las transformaciones en el desarrollo a escala humana.	183
10.6.2 Segundo macroencuentro en la UNAN-FAREM-Matagalpa	185
10.7 Aprendizajes epistemológicos-filosóficos.....	188
10.8 Aprendizajes teóricos.....	188
10.9 Aprendizajes metodológicos	190
10.10 Aprendizajes publicados	190
11. CONCLUSIONES	191
12. RECOMENDACIONES	196
12. BIBLIOGRAFÍA	198
13. ANEXOS	208

	Página
INDICE DE CUADROS	
Cuadro 1. Matriz de necesidades y satisfactores.	35
Cuadro 2. Etapas y Fases de la Investigación Acción Participativa (IAP).	97
Cuadro 6. Formato del Plan de mejoras.	112
Cuadro 33. Matriz evaluativa de transformaciones comunitarias, desde el desarrollo a escala humana.	144
Cuadro 34. Consolidado de la situación financiera y vulnerabilidad de las comunidades de la UCOSD.	145
Cuadro 35. Consolidado de calificaciones de los niveles de vulnerabilidad y resiliencia comunitaria, para las dimensiones de la categoría ambiental.	158
Cuadro 36. Resumen de las experiencias exitosas por comunidad, según las dimensiones evaluadas.	174
Cuadro 37. Compendio de la situación financiera, con las prácticas de adaptación y resiliencia, por comunidad.	187

	Página
ÍNDICE DE FIGURAS	
Figura 1. Esquema conceptual de la Agroecología	41
Figura 2. Esquema de la interacción de los principios agroecológicos con el diálogo de saberes y la práctica.	43
Figura 3. Mapa conceptual del Marco Teórico.	92
Figura 4. Problemática emergente.	93
Figura 5. Protagonistas del diálogo transdisciplinar.	93
Figura 6. Enfoques teóricos en el diálogo transdisciplinar.	94
Figura 8. Resultados de la etapa de pre-investigación: Proyecto SERIDAR.	121
Figura 9. Carencias sinérgicas.	122
Figura 10. Potencialidades sinérgicas.	123
Figura 11. Patologías sinérgicas.	124
Figura 12. Recomendaciones organizacionales.	125
Figura 13. Consolidado de aprendizajes.	126
Figura 14. Errores en la UCOSD.	135
Figura 15. Éxitos de la UCOSD.	136
Figura 16. Aprendizajes desde la UCOSD.	137
Figura 17. Interrogantes organizacionales.	138
Figura 18. Productos del diálogo transdisciplinario.	142
Figura 19. Actividades ejecutadas en el acompañamiento al cierre transdisciplinar en las comunidades.	143

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Registro del promedio de las temperaturas en las superficies, terrestres y oceánicas, siglo XIX-actual.	46
Gráfico 2. Promedio global del cambio del nivel del mar, siglos XIX-actual.	46
Gráfico 3. Promedio de concentraciones de gases invernadero, siglos XIX-actual.	47
Gráfico 4. Emisiones de CO ₂ , producto de la acción humana, siglos XIX-actual.	47
Gráfico 5. Emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), producto de la actividad humana.	48
Gráfico 6. Niveles de vulnerabilidad y resiliencia de las comunidades de la UCOSD.	128
Gráfico 7. Niveles de vulnerabilidad y resiliencia, categoría ambiental, UCOSD.	129
Gráfico 8. Niveles de vulnerabilidad y resiliencia, categoría social, UCOSD.	130
Gráfico 9. Niveles de vulnerabilidad y resiliencia, categoría económica, UCOSD.	131
Gráficos 10 y 11. Niveles de vulnerabilidad y resiliencia, dimensiones de la categoría Ambiental.	132
Gráficos 12 y 13. Niveles de vulnerabilidad y resiliencia, dimensiones de la categoría Ambiental.	132
Gráficos 14 y 15. Niveles de vulnerabilidad y resiliencia, dimensiones de la categoría Ambiental.	133
Gráficos 16 y 17. Niveles de vulnerabilidad y resiliencia, dimensiones de la categoría Ambiental.	133
Gráficos 18 y 19. Niveles de vulnerabilidad y resiliencia, dimensiones de la categoría Ambiental.	134
Gráficos 20 y 21. Niveles de vulnerabilidad y resiliencia, dimensiones de la categoría Ambiental.	134

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1. Etapas de la IAP.	76
Imagen 2. Zona geográfica donde está ubicada la UCOSD, San Dionisio.	80
Imagen 3. Comunidades asociadas a la UCOSD.	81
Imagen 55. Parcela modelo, que integra biósfera, diversificación, sistema productivo y empresarial.	141
Imagen 56. Consolidado comunitario de la matriz de las necesidades existenciales y la axiológica de protección.	147
Imagen 57. Consolidado comunitario de la matriz de las necesidades axiológicas y la existencial del tener.	148
Imagen 58. Dibujo de parcela comunidad Susulí.	155
Imagen 59. Dibujo de las parcelas, comunidad El Zapote.	155
Imagen 60. Memoria organizacional de la comunidad Quebrachal.	156
Imagen 61. Memoria organizacional, comunidad San Cayetano.	161
Imagen 62: Memoria organizacional, comunidad El Zapote.	161
Imagen 63.Devolución del mapeo de parcelas y memoria organizacional.	164
Imagen 64. Devolución del mapeo de parcelas y memoria organizacional.	164
Imagen 65. Ganado de Nidia Zeledón El Corozo.	169
Imagen 66. Ganado de Santiago López Los Limones.	169
Imagen 67. Área de bosque, parcela de Elías Ocampo, El Júcaro.	170
Imagen 68. Área de bosque, parcela de Vicente Cinco, El Corozo.	170
Imagen 69. Barreras muertas, parcela de Juan de la Cruz, San Cayetano.	171
Imagen 70. Barreras vivas, parcela de Teodoro Rivas, El Quebrachal.	171
Imagen 71. Formación de equipos de trabajo en el macroencuentro.	180
Imagen 72. Formación de equipos de trabajo, comunidad El Júcaro.	180

ÍNDICE DE ANEXOS

- ANEXO 1: Cuadro 3. Instrumento para la caracterización de necesidades existenciales y axiológicas, así como sus satisfactores.
- ANEXO 2: Imagen 4. Ambiental, Imagen 5. Social, Imagen 6. Económico.
- ANEXO 3: Cuadro 4. Desglose de las variables cualitativas.
- ANEXO 4: Cuestionario.
- ANEXO 5: Cuadro 5. Criterios de evaluación.
- ANEXO 6: Figura. Calificación de resiliencia.
- ANEXO 7: Entrevista.
- ANEXO 8: Guía de Observación.
- ANEXO 9: Guía Fotográfica.
- ANEXO 10: Cuadro 7. Participantes y responsables por etapa y actividad, según el cronograma de la investigación.
- ANEXO 11: Cuadro 8. Presupuesto total, por etapas de investigación transdisciplinar.
- ANEXO 12: Base de datos de la resiliencia de las parcelas.
- ANEXO 13: Imágenes de experiencias exitosas de adaptación y resiliencia al cambio climático, en las comunidades Piedra Colorada, El Chile y San Cayetano.
- ANEXO 14: Cuadros de información sobre las parcelas exitosas de adaptación y resiliencia al cambio climático.
- ANEXO 15: Aprendizajes publicados.

1. INTRODUCCIÓN

La mayoría de los modelos de cambio climático predicen que los daños serán de forma desproporcionada para los pequeños agricultores, en particular los de secano, en los países en vías de desarrollo; por lo tanto, la organización de la población local, en torno a proyectos para mejorar la resiliencia agrícola al cambio climático, debe hacer uso eficaz de las habilidades y conocimientos tradicionales, mejorando así las perspectivas de empoderamiento de la comunidad y su propio desarrollo, de cara al clima (Altieri y koohafkan, 2008).

En América Central se percibe que la adaptación y resiliencia al cambio climático es de suma prioridad y que la agricultura es uno de los sectores más afectados. Esto se debe a múltiples factores, entre ellos: la vulnerabilidad geográfica de la región; la vulnerabilidad social y cultural de las poblaciones rurales, así como a paradigmas productivos y políticas públicas inadecuados.

Esta crisis medioambiental a escala mundial, ha originado el surgimiento de la Agroecología, como un enfoque teórico y metodológico que, utilizando varias disciplinas científicas, estudia la actividad agraria desde una perspectiva ecológica y social; para ello, se han de implementar metodologías participativas, basadas en un proceso de interacción creativa dentro de las comunidades rurales, donde el conocimiento local y científico se combinan en un diálogo de saberes, para la solución de los problemas; la Investigación Acción Participativa ha demostrado su efectividad en tal sentido (Guzmán y Alonso, 2007).

En este contexto, la agricultura campesina de Nicaragua ha respondido a un modelo de desarrollo basado en el uso indiscriminado de agroquímicos, la deforestación, extensión de la frontera agrícola, contaminación de las fuentes de agua y el deterioro de los suelos, que entre otros factores, han provocado el cambio del clima, ya que sus propios sistemas naturales están reflejando alteraciones inusuales en su comportamiento, con la presencia de eventos extremos de manera más frecuente, como sequías o inundaciones.

La agricultura del Departamento de Matagalpa es altamente vulnerable a lo anteriormente planteado, en rubros como café, maíz, frijoles y hortalizas, entre otros cultivos; lo que tiene un efecto significativo, por ser este Departamento la segunda área poblacional y productiva del país; un ejemplo de ello, es el municipio de San Dionisio, que se ha caracterizado por ser una importante zona agrícola, productora de frijol y maíz fundamentalmente, pero está sufriendo los efectos de su modelo agrícola y escenarios climáticos, como se pone de manifiesto en la Unión de Campesinos Organizados de San Dionisio (UCOSD), que aglutina a 13 comunidades y 579 socios.

La UCOSD comenzó un acercamiento con la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua en el 2012, mediante su Facultad Regional Multidisciplinaria de Matagalpa (UNAN-FAREM-Matagalpa), mediante el acompañamiento de docentes a determinadas acciones de la Organización y la participación de sus integrantes en programas de pre grado y postgrado (Maestría en Desarrollo Rural Territorial Sustentable). Posteriormente, con el Proyecto de la Sociedad Rural Economía y Recursos Naturales, Integrando competencias en el Desarrollo Rural (SERIDAR) ejecutado en el 2012, se realizó un diagnóstico de la situación productiva en sus comunidades.

De este vínculo, surgió la demanda de la Organización, para el establecimiento de una Alianza Estratégica con la FAREM-Matagalpa, acompañando un proceso participativo y de análisis de la realidad ambiental, social y económica de las familias y comunidades, para generar un conjunto de propuestas de desarrollo, a ser implementadas por la Organización o gestionadas ante otros actores locales.

De manera, que a partir del 2014, se comenzó un acompañamiento a la UCOSD, mediante un estudio transdisciplinario (desde las ciencias naturales y sociales) y utilizando la metodología de la Investigación-Acción Participativa (IAP),

en las familias y parcelas de las 13 comunidades. La presente investigación, enfatiza la dimensión ambiental (desde la adaptación y resiliencia agroecológica al cambio climático), en el contexto transdisciplinar, mientras que otras dos investigaciones, que corresponden a dos colegas de este Doctorado, enfatizan en la temática social y económica, respectivamente. De acuerdo al paradigma metodológico, esta investigación debería de presentarse junto a los otros dos enfoques, pero los reglamentos de Postgrado actuales en la UNAN-Managua se enmarcan sólo en una estructura de Tesis convencional, que obliga a fragmentar enfoques que en su esencia son transdisciplinarios.

A manera de panorama general, esta Tesis estudia 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), a través de la metodología de la Investigación Acción Participativa. Se identificaron y verificaron las parcelas exitosas, con relación a su adaptación y resiliencia al cambio climático; a partir de las cuales se elaboró la parcela modelo de la Organización; se impulsó una estrategia de adaptación y resiliencia, con la formación de equipos de trabajo y un plan de mejoras por comunidad, lo que descentralizó el poder y responsabilidades hacia las mismas. Además, se estableció el umbral agroecológico comunitario, con relación a la parcela modelo, lo que permite la priorización de acciones de adaptación y resiliencia, de acuerdo a la vulnerabilidad presentada. Al evaluar las transformaciones comunitarias, durante estos tres años, los socios reflexionaron que han logrado una mayor organización y planificación desde la familia, aunque quedan desconfianzas y temores que deben seguir trabajándose.

El informe está estructurado de la siguiente manera:

La Introducción, que plantea básicamente los elementos esenciales del problema a investigar, así como la forma en que se abordó y la metodología

seguida. También se indica la utilidad de los resultados.

Los Antecedentes reflejan estudios relacionados con la agroecología, la adaptación y resiliencia al cambio climático, la Investigación Acción Participativa, ejecutados a nivel internacional (sobre todo en América Latina) y en Nicaragua.

La Justificación está basada en la importancia de la investigación (el por qué del estudio y para qué), a quiénes beneficia, tanto a lo interno de la Organización, como para la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, en especial la Facultad Regional Multidisciplinaria de Matagalpa.

El Planteamiento del Problema, se basa en diversas fuentes bibliográficas, que reflejan el contexto de cambio climático en América Latina y Centroamérica, así como experiencias de los beneficios de la alternativa agroecológica, como estrategia de adaptación y resiliencia; por lo que refleja un diagnóstico de la Organización y un pronóstico de cómo las dificultades detectadas en la adaptación y resiliencia al cambio climático incidirán en ella, si no se trabaja para superarlas; de manera que esta investigación aporta en tal sentido, mediante los diálogos de saberes, desde las ciencias naturales y sociales, según el proceso de la Investigación Acción Participativa (IAP).

Los Objetivos están orientados a las etapas de la IAP (Diagnóstico, Plan de Acción y Evaluación), desde las ciencias naturales, dentro del contexto transdisciplinario del proceso investigativo (que es abordado por otros dos investigadores).

El Marco Teórico refleja las bases epistemológicas-filosóficas de la investigación, basadas en el conocimiento tácito y científico y la consiliencia que subyace entre las ciencias naturales y sociales; a continuación el marco referencial teórico, como son la transdisciplinariedad, el Desarrollo a Escala Humana, la Agroecología, como ciencia transdisciplinaria, el cambio climático y su adaptación y resiliencia agroecológica, así como la conceptualización del territorio;

posteriormente el marco referencial metodológico, basado en la Investigación Acción Participativa y finaliza con el marco territorial de referencia, donde se ubica la UCOSD, en San Dionisio. A modo de cierre, se presenta un mapa conceptual que sintetiza todos los marcos referenciales.

Las Preguntas Directrices guían la investigación, articulando los objetivos de la misma; en este caso, el Desarrollo a Escala Humana, la adaptación y resiliencia agroecológica, el diálogo transdisciplinario, los aprendizajes familiares, la memoria organizacional, las parcelas exitosas desde la adaptación y resiliencia agroecológica al cambio climático y las estrategias que en tal sentido pueden impulsarse, desde la agroecología y la transdisciplinariedad.

El Diseño Metodológico plantea el enfoque de la investigación, el contexto de estudio, el diseño, con las etapas de la Investigación Acción Participativa, los procedimientos (empíricos y teóricos), técnicas e instrumentos utilizados en cada etapa investigativa, así como las variables cualitativas, sus categorías y dimensiones; los sujetos de la investigación, población y muestra; también se muestra el cronograma por etapa, actividad y participantes, le sigue el presupuesto total por etapas y finaliza con el procesamiento de la información.

Los Resultados se reflejan siguiendo el orden de los objetivos específicos, que se corresponden con el proceso de la IAP, tanto desde el ámbito disciplinario como transdisciplinario, producto del diálogo y la reflexión del conocimiento empírico y el tácito. En tal sentido, se partió de una etapa de pre-investigación, que sirvió de entrada al escenario de estudio (las comunidades de la UCOSD); a continuación el diagnóstico transdisciplinar, a través de la propuesta de Desarrollo a Escala Humana (Max-Neef, Elizalde, & Hopenhayn, 1986), que abrió el diálogo entre todos los sujetos de la investigación e identificándose las variables cualitativas ambientales, sociales y económicas. A partir de aquí, se pasó a la etapa de Acción

(transdisciplinaria), mediante el mapeo de parcelas, la memoria comunitaria y un cuestionario familiar; los resultados del mapeo y el cuestionario se valoraron, según criterios de clasificación, asignando las categorías de alta, media y baja resiliencia ambiental, social y económica de las familias-parcelas y comunidad, identificándose a las exitosas, por variable. A continuación se desarrolló la etapa de Acción (disciplinar), donde se verificaron “in situ” estas experiencias, mediante la observación, guía fotográfica y entrevista semiestructurada.

Finalmente, se realizó la etapa de cierre transdisciplinar y disciplinar, a través de un Macroencuentro de las experiencias exitosas de adaptación y resiliencia al cambio climático de la totalidad de comunidades, los socios fundadores, el relevo generacional y aquellos con deudas crediticias; producto del mismo se elaboró la parcela modelo, la formación de equipos de trabajo por comunidad y confección del Plan de Mejoras comunitario. Como paso posterior, fue el acompañamiento al equipo de trabajo y a la Junta Directiva saliente, en cada comunidad, donde se realizó el umbral agroecológico comunitario, con relación a la parcela modelo. Se realizó la Evaluación transdisciplinar de las transformaciones, con similar metodología evaluativa que en el diagnóstico, mediante la matriz de necesidades y satisfactores, pero cambiando las preguntas orientadoras. En un segundo Macroencuentro, se presentó la situación de vulnerabilidad de las comunidades y su situación financiera, a modo de sumario general.

El Análisis y Discusión de Resultados contrasta los resultados descritos en el capítulo anterior, con los estudios previos vinculados al tema (Antecedentes), así como la base epistemológica-filosófica y los componentes teóricos relativos a los principios de la Agroecología, el Desarrollo a Escala Humana, la adaptación y resiliencia agroecológica, el enfoque transdisciplinario (ciencias naturales y sociales) y el proceso de la IAP. Se finaliza este capítulo, con los aprendizajes

epistemológicos-filosóficos, teóricos, metodológicos y los que se han publicado en revistas indexadas.

Las Conclusiones sintetizan el análisis de la adaptación y resiliencia al cambio climático, desde el enfoque agroecológico y transdisciplinario, a nivel de familia- parcela, comunidad y Organización; comenzando por las conclusiones específicas de cada etapa y su trascendencia epistemológica-filosófica y teórica en el que se enmarca la investigación, culminando con las conclusiones generales.

Las Recomendaciones son acciones dirigidas a consolidar la alianza entre la UCOSD, sus asociados, familias, parcelas y la Universidad, enfocada a los equipos de trabajo, la planificación familiar y productiva, la conversión de la agricultura convencional a la agroecológica y trabajar la resiliencia social. También hacia la UNAN-Managua y la FAREM-Matagalpa, para la articulación de la docencia-investigación-extensión de forma transdisciplinaria.

La Bibliografía recoge ciento nueve publicaciones que han sido revisadas y utilizadas a lo largo del documento, las que se enmarcan en la Agroecología, IAP, Desarrollo a Escala Humana, transdisciplinariedad y el conocimiento tácito y científico.

En los Anexos se reflejan las variables de estudio, con sus dimensiones, aspectos metodológicos y procedimentales, los instrumentos de la investigación empleados, presupuesto, base de datos de la resiliencia, imágenes y cuadros informativos sobre las experiencias exitosas de adaptación y resiliencia al cambio climático y las publicaciones generadas hasta la fecha por el equipo investigador, en revistas indexadas.

2. ANTECEDENTES

A continuación, se reflejan estudios que se han realizado vinculados al tema de la presente investigación, a nivel internacional (con énfasis en América Latina) y a nivel nacional. En ellos se aborda la agroecología, adaptación y resiliencia al cambio climático, las metodologías participativas y la importancia de la mirada agroecológica, desde diferentes disciplinas científicas.

También se describen con más detalles, trabajos previos realizados en la UCOSD, vinculados a los escenarios del clima, así como diagnósticos comunitarios.

2.1 Internacional

Holt y Giménez (2000), evaluaron el desempeño agrícola, posterior a eventos climáticos extremos, como el huracán Mitch, en laderas de Centroamérica; se demostró que los agricultores con prácticas de diversificación (cultivos de cobertura, cultivos intercalados y agroforestería), tuvieron daños menores que sus vecinos con monocultivos. Después del huracán, las parcelas diversificadas tenían un 20-40% más de capa superior de suelo, mayor humedad, menos erosión y menores pérdidas económicas que sus vecinos convencionales. Como conclusión, la resiliencia a los eventos climáticos extremos, está estrechamente vinculada con la biodiversidad en las fincas, que constituye uno de los principios de las prácticas agroecológicas.

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.

También la agroecología y la producción agropecuaria en América Latina fueron descritos por Altieri (2009), que mediante diversos estudios desde los años ochenta, destaca el aumento de la producción, utilizando las alternativas agroecológicas y su comparación con la agricultura convencional, junto al cuidado del medio ambiente. Entre ellas están los policultivos, integración de cultivos y animales, además de sistemas agroforestales. También se plasman varios proyectos agroecológicos, correspondientes a los años noventa (100 000 familias, en más de 120 000 hectáreas de tierra), demostrándose que la combinación de cultivos tradicionales y animales, pueden incrementar la productividad, mejorar las relaciones biológicas y usar de manera eficaz los recursos naturales y humanos. Se pudo incrementar la producción de 400-600 a 2000-2500 kg/ha. En conclusión, que las estrategias agroecológicas, inciden favorablemente en la producción y la biodiversidad.

Otros aportes son brindados por Altieri y Nicholls (2010), que señalan experiencias agroecológicas exitosas en comunidades rurales de Cuba y Filipinas. Los resultados, a través del tiempo, indican más estabilidad de la producción y la conservación del suelo, favoreciendo la biodiversidad. Se enfatiza en el intercambio de experiencias entre los agricultores. A modo de conclusión, se destaca el rol del recurso humano, como artífice de estas estrategias, con énfasis en los productores de escasos recursos.

Estudios en Sudamérica son referidos por Altieri et al. (2011), que señalan los beneficios de prácticas agroecológicas en laderas, en Brasil (Paraná y Santa Catarina), donde los cultivos de cobertura (leguminosas y gramíneas), han sido adoptados por miles de familias, ya que interfieren con la erosión del suelo y el crecimiento de malezas. Se logró una biomasa de 8.000 kg/ha y un espesor de mantillo de 10 cm., inhibiendo el 75% o más de malezas. Los rendimientos de maíz

incrementaron de 3 a 5 toneladas/ha y la soja de 2.8 a 4.7 toneladas/ha, sin la utilización de agroquímicos sintéticos.

El tema de las semillas es reflejado por Altieri y Nicholls (2012), quienes describen experiencias en México, Guatemala, Nicaragua, Perú, Bolivia, Ecuador y Brasil, sobre el rescate de variedades de cultivos tradicionales o locales (semillas criollas), mediante bancos comunitarios de semillas y las ferias, para su intercambio. Para citar un ejemplo, en Nicaragua el proyecto Semillas de Identidad, que articula a más de 35 000 familias en 14 000 hectáreas, ha realizado la recuperación y conservación de 129 variedades locales de maíz y 144 de frijoles. Se concluye, que es un esfuerzo agroecológico emblemático en América Latina, mediante los Organismos no Gubernamentales (ONGs) y las organizaciones campesinas.

La pertinencia del conocimiento tácito de las comunidades rurales y la Agroecología es reflejado 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 analizadores-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).

Otra investigación relevante fue la de Arias y Wesz (2012), quienes se basaron en la incidencia de las prácticas agroecológicas en las relaciones de género; la investigación fue en asentamientos de la Reforma Agraria en Brasil. Los estudios de casos, demuestran el cambio de las estructuras jerárquicas en las relaciones de género, producto de la policultura, la multifuncionalidad, el intercambio con especialistas, la participación en redes, en ferias, intercambios de experiencias y grupos productivos, entre otros, que democratizan los espacios y el poder. En conclusión, se abre el diálogo de saberes entre géneros.

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 400 kg a 1 200-1 600 kilos por hectárea, lo que benefició a 1 200 familias que participaron en el programa. Los herbicidas fueron eliminados y unido a este esfuerzo, está 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.

Desde El Caribe, Rey y Funes (2013), relatan la transición agroecológica en un período de ocho años (2004-2011), con base a criterios de equidad social, racionalidad económica y sostenibilidad ecológica. Se basaron en un predio de 53.7 ha, en Cuba, con producción diversificada: forraje (62.8%), cultivos (15.5%) y área boscosa (19.6%). La transición agroecológica se inició en 2004, en un terreno con explotación convencional y posteriormente en abandono por una década. Se puso de manifiesto el desarrollo de capacidades de las familias, con el apoyo de los investigadores y otros actores locales. Se concluye que fue demostrada una mayor eficiencia energética y más producción de alimentos, al superar los umbrales identificados por la agroecología, cumpliéndose el principio de integración y sinergia del sistema productivo.

La importancia de la participación familiar fue documentada por Casimiro y Casimiro (2013), que demostraron que la agroecología a nivel de familia, es posible; describen veinte años en una finca en Cienfuegos, Cuba, y la decisión agroecológica de la familia. Es una cooperativa agrícola, con 53.7 hectáreas, donde se han incorporado procedimientos agroecológicos, produciendo alimentos diversificados para consumo humano y animal, junto al mantenimiento forestal. Los autores concluyen que la agroecología familiar es una práctica efectiva, mediante los principios del reciclaje, ahorro de energía –principalmente la humana– genera empleo a la familia, así como el aprovechamiento de las fuentes renovables de energía y frena la emigración del campo a la ciudad.

La articulación de lo social con lo ecológico fueron investigadas 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. Mediante el diagrama de Venn, se analizó la capacidad de recuperación, a consecuencia de las estrategias puestas en prácticas; entre ellas: reforestación, incremento y funcionalidad de la biodiversidad, conservación artesanal de alimentos, el establecimiento de los bancos locales de germoplasma, la conservación de suelos, acceso al mercado y mínima dependencia de insumos de productos de síntesis química. Es importante, que más del 80% de las prácticas se ubicaron en el nivel de gran posibilidad de aplicación. Una estrategia priorizada fue la independencia de energía, junto a actitud de cooperar de las comunidades, integrándose a las actividades. A modo de conclusión, la unidad comunitaria facilita el compartir conocimientos sobre nuevas estrategias de resiliencia y apoyarse mutuamente.

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 gestionada 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.

El aporte de Henao (2013), está dirigido a una propuesta de cómo medir la resiliencia, al comparar el enfoque convencional, con el agroecológico, en el centro de los Andes colombiano. Los indicadores seleccionados y medidos por técnicos y campesinos de la zona, fueron: a) evento climático (amenaza), b) nivel de vulnerabilidad y c) la capacidad de respuesta, mediante prácticas de agricultura sostenible. Las prácticas agroecológicas presentaron mejor capacidad de resiliencia que el manejo agrícola convencional. Se concluye que el manejo agroecológico de los campesinos puede enfrentar, resistir y recuperarse de situaciones meteorológicas extremas. De aquí la validez del diálogo de saberes.

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, han podido enfrentar los eventos climáticos y recuperarse, además del reconocimiento del saber tradicional,

que se ha integrado a los nuevos saberes adoptados; lo que les ha conferido una mayor independencia.

La comparación entre sistemas agroecológicos y convencionales fue abordado por Córdoba y León (2013), que compararon la resiliencia de seis fincas campesinas (tres ecológicas y tres convencionales) en los Andes colombianos, con los objetivos de: 1. Caracterizar a los pobladores locales y sus sistemas agrarios 2. Valorar las prácticas para resistir, contrarrestar y/o reponerse de los cambios climáticos (grado de resiliencia) 3. Identificar los factores culturales que potencian, limitan o explican la resiliencia. Se determinó la Estructura Agroecológica Principal (EAP) de las fincas y familias, mediante entrevistas, encuestas, visitas, observación participante, recorridos guiados y cartografía social; además de encuentros con 30 agricultores de la zona. Las fincas ecológicas presentaron mejores características de EAP que las convencionales, así como de resiliencia, con respecto a las convencionales. Aunque todas ellas son vulnerables por sus características (áreas montañosas con pendientes elevadas y suelos arcillosos).

2.2 Nicaragua

En un estudio sobre capacidad adaptativa de los productores de leche en Río Blanco y Paiwas, Nicaragua, se encontraron ejemplos de adaptaciones que incluyen cambios en el manejo de cultivos, sistemas de captura de agua de lluvia, racionamiento y reciclaje de agua, mejoras de la red de distribución y drenaje, uso de la información climática en la planificación general, educación y difusión de la cultura del agua, o reforestación con especies resistentes a la sequía (Chuncho, 2011).

En el Departamento de Matagalpa surge la UCOSD en el año 1987; a lo largo de su historia esta organización campesina ha venido actualizando y reorientando sus objetivos y estrategias, para responder a las necesidades de las familias asociadas, sus comunidades y el territorio que ocupan. Este proceso adaptativo lo han realizado mediante sus estructuras organizativas y en algunas ocasiones facilitado por agentes externos.

Existe un diagnóstico realizado previamente por la UCOSD (2012), sobre los sistemas productivos en sus comunidades, cuyos resultados reflejan lo siguiente:

a. Hay épocas de escasez de alimentos por la pérdida de cosecha y bajos rendimientos de los cultivos, que se han acentuado más en los últimos años, influyendo en la vulnerabilidad de las familias.

b. La diversificación es pobre; predominan los granos básicos, en comparación con los cultivos no tradicionales; aunque el café es el de mayor presencia, después le siguen los frutales y musáceas.

c. El uso intensivo de los suelos y las prácticas inadecuadas (deforestación, quemas, uso de agroquímicos), han provocado su infertilidad. Además, la mayor parte de los granos básicos se establecen en terrenos ondulados.

d. La mayoría de los socios (aproximadamente un 96%) continúan dependiendo sólo de los agroquímicos.

e. Las acciones de protección al suelo que más se ejecutan, son: barreras muertas, no quema, cercas vivas, barreras vivas, reforestación, abono orgánico y diversificación de cultivos.

f. Los socios señalan que es un hecho el incremento de la temperatura; además de haberse modificado el régimen de lluvia, lo que incide también en la escasez de este líquido para el consumo humano.

g. La vida silvestre ha mermado grandemente.

h. No han recibido capacitación formal sobre el tema del clima, sólo la han obtenido por los medios de comunicación (radio y televisión).

El diagnóstico recomienda realizar estudios de casos, con los asociados con más de cinco prácticas de conservación de suelo y agricultura ecológica, para corroborar cómo dichas prácticas han mejorado los suelos.

Dando continuidad a las recomendaciones del diagnóstico, 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 mismo 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 de: acompañamiento de docentes a la Organización y la participación de miembros de la UCOSD a programas de pregrado y postgrado.

A partir de lo anterior, se ejecutó el Proyecto de la Sociedad Rural, Economía y Recursos Naturales, Integrando competencias en el Desarrollo Rural (SERIDAR-FAREM-Matagalpa, 2013), con el objetivo de determinar la pertinencia de los programas y acciones de desarrollo que actualmente se implementan en la UCOSD, para ajustar las estrategias de la organización a las nuevas realidades del contexto y las necesidades de las familias asociadas. Se tomó como línea base el diagnóstico realizado por UCOSD (2012), descrito anteriormente y la metodología de la Investigación Acción Participativa (IAP). 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 (biodiversidad, agua, erosión de suelos), impacto del cambio climático en la agricultura campesina y la necesidad de

un nuevo modelo de agricultura, necesidad de opciones económicas para las familias y grupos de mujeres, agroindustria de pequeña escala (elaboración de pan, nacatamales, mermeladas, entre otros), necesidad de vivienda y falta de organización para gestionar sus necesidades en colectivo.

También existen investigaciones vinculadas con el clima por De Loma-Ossorio, García, Córdoba y Ribalaygua (2014), que caracterizaron los escenarios del cambio climático en tres lugares de Nicaragua (El Golfo de Fonseca, en Chinandega; Mozonte, en Nueva Segovia y San Dionisio, en Matagalpa) y sus efectos en los cultivos de maíz y frijol, así como las estrategias de adaptación. Para San Dionisio se concluye:

Que los cambios más importantes que se prevén son el incremento de temperaturas máximas y mínimas (en mayor medida estas últimas), a lo largo del año. Para mediados de siglo los mayores aumentos se estima serán de septiembre a noviembre y marzo a mayo, que podrán alcanzar los 2.5-3°C. En precipitación para mediados de siglo, se simulan incrementos de hasta un 20% en la época de septiembre a noviembre. También se prevén aumentos entre marzo y mayo del 20% (12-15 mm/mes). Para la época de junio a agosto sugieren incrementos de un 10% (12-15 mm/mes).

Se estima que habrá condiciones óptimas para el maíz de primera, en las zonas medias y bajas de San Dionisio y en las zonas altas habrá tendencia a abundantes lluvias abundantes, afectando su desarrollo. En cuanto al maíz de postrera, se espera que no habrán dificultades para su desarrollo.

Con relación al frijol de primera, está la tendencia a aumentar de manera considerable la temperatura media en San Dionisio; se prevén aumentos en la precipitación acumulada, durante el ciclo del frijol, ya que podría afectarse por la gran humedad. En postrera, tenderá a aumentar la temperatura media y el incremento de la precipitación se prevé que incidirá en el desarrollo del grano

(floración, llenado y maduración), en la parte alta de San Dionisio. Mientras en las zonas medias y bajas, no se estiman cambios en la precipitación durante la floración, aunque sí en la de llenado y maduración del grano, lo que podrá afectarlo, por exceso de humedad. Por lo que se puede concluir que el comportamiento de la precipitación incidirá en todo el ciclo del cultivo. Además, los excesos y déficits de lluvias podrán afectar grandemente al frijol.

Con respecto a qué prácticas de adaptación se deben de ejecutar para el maíz de primera, se proponen esperar las lluvias para sembrar y si ellas se atrasan, utilizar variedades de ciclo corto; también uso de variedades criollas; mayor distancia de siembra; incorporación de rastrojos; fertilizantes agroecológicos; establecer parcelas en sitios bien drenados, incluyendo laderas; obras físicas de conservación de suelos y agua en las parcelas; uso de variedades resistentes a enfermedades fungosas; siembra en ladera; cambios de ubicación y tipos de cultivos, ejemplo: cultivar arroz en las parcelas planas; incorporación de rastrojos; zanjas de desagüe o infiltración; siembra en bancales; siembra en asocio; microtúneles o invernaderos.

En el caso del maíz en postrera, se recomienda la disminución de la densidad de siembra; uso de semillas criollas y acriolladas; siembra en asocio; siembra en curvas a nivel; fomento de casetas de secado y/o almacenamiento.

Para el frijol de primera, se recomienda el uso de variedades resistentes a enfermedades fungosas; siembra en parcelas con buen drenaje y/o con altos porcentajes de pendientes; hacer zanjas de drenaje; cultivos de cobertura; siembra en asocio; protección y presecado de frijol con una cubierta plástica.

Las acciones de adaptación propuestas en el frijol de postrera son el uso de variedades resistentes a enfermedades fungosas; siembra en pendientes; incorporación de rastrojos; zanjas de desagüe o infiltración; siembra en bancales; siembra en asocio y microtúneles o invernaderos.

Como se aprecia en este capítulo, las prácticas agroecológicas de adaptación y resiliencia al cambio climático, 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, que prepararon las condiciones para el presente estudio, que junto a las proyecciones climáticas para San Dionisio (en frijol y maíz), completan el escenario de estudios previos.

3. JUSTIFICACIÓN

A un nivel práctico, el análisis de la adaptación y resiliencia agroecológica ante el cambio climático en las 13 comunidades de la UCOSD, facilitará procesos de reflexión comunitaria, que de manera transdisciplinaria (ciencias naturales-sociales), llevarán a enfrentar la situación actual, producto de los cambios del clima, el agotamiento del modelo de agricultura convencional y los aspectos organizativos. También se logrará el fortalecimiento organizacional de la UCOSD, a través del involucramiento de los jóvenes y el rescate de la memoria organizacional. El acompañamiento de la Facultad Regional de Matagalpa, consolidará la alianza con la Organización.

Para los estudiantes de las carreras de Economía, Economía Agrícola e Ingeniería Agronómica, que harán sus prácticas y Tesis en estas comunidades, representará una experiencia sui géneris, al apropiarse de metodologías novedosas en el entorno de la FAREM-Matagalpa y poder incorporarse al diálogo de las diferentes disciplinas.

Para los docentes que trabajarán en la presente investigación, significará un enriquecimiento, desde los ámbitos humanos y académicos, al poder relacionarse de forma intersubjetiva con los miembros de cada comunidad y con el resto de colegas docentes y estudiantes, incorporados en este empeño.

A nivel metodológico, la Investigación Acción Participativa permitirá el diálogo de saberes entre las disciplinas, así como entre ellas y los productores, abordando las temáticas ambiental, de desarrollo organizativo, productivo y empresarial, en pro de la transformación social y la construcción del conocimiento en los miembros de las 13 comunidades de la UCOSD, así como a su Junta Directiva, ya que los propios comunitarios se convertirán en sujetos de investigación, asumiendo el rol de investigadores, como característica inherente a esta metodología.

El presente estudio servirá como modelo metodológico, para tratar la problemática rural, desde una óptica no fragmentada por las disciplinas específicas; que será un referente en los estudios y prácticas vinculadas al desarrollo rural, para organizaciones, la academia y diferentes instituciones.

Como aporte teórico, será la articulación de la problemática de adaptación y resiliencia al cambio climático, desde el enfoque agroecológico y de desarrollo a escala humana, con los componentes organizativos y empresariales en estas comunidades, pero analizados y debatidos a partir de sus propias vivencias, así como la valoración de sus transformaciones en el proceso investigativo; ya que en dependencia de cómo estén organizadas sus poblaciones, podrán adaptarse y ser resilientes para enfrentar el contexto del clima y por lo tanto, estarán en mejores condiciones de comercializar sus productos. La dinámica social estará estrechamente relacionada con la ambiental.

Se debe aclarar, que la presente investigación enfatizará el componente ambiental (adaptación y resiliencia agroecológica al cambio climático), como parte del equipo transdisciplinario de otros dos docentes que tendrán a su cargo lo organizativo, productivo y empresarial.

4. PLANTAMIENTO DEL PROBLEMA

En América Central, la adaptación y resiliencia al cambio climático es de suma prioridad, siendo la agricultura uno de los sectores más afectados, ya que la región presenta una gran vulnerabilidad geográfica, social y cultural en las comunidades rurales, junto a la insuficiente respuesta de las instituciones frente a estos problemas.

Nicaragua, país eminentemente agrícola, está sufriendo los embates del cambio climático, en especial la zona norte del país, donde se localiza el Departamento de Matagalpa, que tiene un lugar destacado en la producción de café, maíz, frijoles y hortalizas, entre otros; siendo San Dionisio uno de sus municipios y el territorio donde se encuentra la Unión de Campesinos Organizados de San Dionisio (UCOSD).

La UCOSD actualmente presenta dificultades en el orden productivo, ambiental, asociativo y de comercialización, según UCOSD (2012) y SERIDAR-FAREM-Matagalpa (2013), que pueden describirse como crisis del modelo de agricultura convencional, con bajos rendimientos agrícolas, degradación de los recursos naturales (suelo, agua, bosques), gran uso de agroquímicos sintéticos, escasa diversificación de cultivos, eventos extremos cada vez más frecuentes (sequías e inundaciones) e incremento de la temperatura, producto del cambio climático, que junto a dificultades asociativas y de comercialización, reflejan el panorama actual.

Si esta situación sigue manifestándose a futuro, la UCOSD corre el riesgo de perecer como asociación campesina y transformarse en una empresa de servicios, para algunos productores que sean sujetos de crédito. Muchas familias continuarán emigrando a las zonas urbanas o al extranjero, fundamentalmente los jóvenes, por lo que prácticamente no habrá relevo generacional en las comunidades.

En este contexto y con base a la alianza estratégica de la Organización con la Universidad, la UCOSD solicitó un acompañamiento a la institución universitaria, para abordar esta problemática de manera transdisciplinaria (ciencias naturales y sociales), enfatizando esta investigación en la adaptación y resiliencia al cambio climático de la agricultura campesina en sus comunidades, desde el enfoque agroecológico, que retoma el conocimiento de las prácticas agrícolas tradicionales, en conjunción con los principios de la ecología, mediante un proceso participativo, que involucra a los asociados, sus familias y parcelas, en un diálogo con la Junta Directiva y la oficina, para la construcción de alternativas de sistemas agropecuarios, con enfoque agroecológico.

De acuerdo a lo reflejado anteriormente, se redacta el siguiente **Problema de Investigación:**

¿Cómo es la adaptación y resiliencia al cambio climático, desde la agroecología y la transdisciplinariedad del desarrollo, en la Unión de Campesinos organizados de San Dionisio (UCOSD)?

5. OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN

Objetivo General:

Evaluar la adaptación y resiliencia al cambio climático, desde la agroecología y la transdisciplinariedad del desarrollo, en la Unión de Campesinos organizados de San Dionisio (UCOSD)

Objetivos específicos:

Analizar el Desarrollo a Escala Humana de las comunidades en la UCOSD, desde la transdisciplinariedad de su modelo asociativo.

Reconstruir los aprendizajes familiares de adaptación y resiliencia al cambio climático en las parcelas y la memoria organizacional, desde la agroecología y la transdisciplinariedad, en las comunidades de la UCOSD.

Integrar los aprendizajes de adaptación y resiliencia al cambio climático comunitarios, desde la agroecología y la transdisciplinariedad.

Proponer una estrategia de adaptación y resiliencia al cambio climático desde la agroecología y la transdisciplinariedad, para las comunidades de la UCOSD.

6. MARCO TEÓRICO

6.1 Marco epistemológico-filosófico.

6.1.1 Conocimiento tácito y científico

“La ciencia... No es sino un producto cultural del intelecto humano, producto que responde a necesidades colectivas concretas” (Fals Borda, 2010, p.180). A partir de esta conceptualización, el autor reflexiona que no puede haber un valor absoluto del conocimiento científico, ya que varía, según los intereses de quienes lo producen y que culmina en un producto final, representado por objetos, leyes, principios y fórmulas, entre otros (representativos de la comunidad de científicos que pretenden monopolizar la ciencia), y por lo tanto, no siempre son los únicos resultados, ya que pueden existir otros datos que no respondan a las necesidades de la élite intelectual que los produjo, pero que son relegados o suprimidos; el autor los denomina “ciencia o cultura emergente” o “subversiva” (Fals Borda, 2010). La presente investigación, abre el diálogo de saberes, entre la ciencia formal y la “ciencia emergente”, que en vez de anularse mutuamente, se complementan, ya que ambas integran la cosmovisión del equipo de investigadores, donde la inclusión y no la exclusión, es lo que da riqueza al proceso investigativo.

En esta ciencia “subversiva” puede incorporarse la llamada “ciencia popular”, que es el conocimiento tácito, empírico, práctico, ancestral de las bases sociales y que por no estar enmarcado en los códigos formales de la cultura científica dominante, rompe sus reglas y es menospreciado. Por ejemplo “el conocimiento para un curandero campesino es inadmisble para un médico doctor. Lo mismo se puede decir de las ciencias económicas y agrícolas y de sus practicantes” (Fals Borda, 2010, p.182). En las ciencias económicas y agrícolas existe un conocimiento

implícito de las poblaciones, construido a partir de sus experiencias y transmitidas de generación en generación; por ejemplo, la rotación de cultivos, la cobertura de los suelos, la diversidad genética, entre muchas otras; así como el trueque de productos.

“Ser científico hoy es estar comprometido con algo que afecta el futuro de la humanidad. Así, la sustancia de la ciencia resulta ser cualitativa y cultural, no es la sola medición estadística, sino la comprensión de las realidades.” (Fals Borda, 2010, p.183).

6.1.2 Consiliencia y epigenética.

El diálogo entre las disciplinas científicas es abordado a profundidad por Wilson (1998), donde en su obra “Consilience, La Unidad del Conocimiento, señala: “La mayoría de los asuntos que inquieta diariamente a la humanidad (...ambiente, pobreza endémica.....) no puede resolverse sin integrar conocimientos procedentes de las ciencias naturales con los de las ciencias sociales y las humanidades” (Wilson,1998 p.16). A partir de esta reflexión, desarrolla el concepto de “consiliencia”, aludiendo a la transdisciplinariedad entre las ciencias naturales y las sociales.

“En la medida en que las brechas entre las grandes ramas del saber puedan reducirse, la diversidad y la profundidad del conocimiento aumentarán. Lo harán debido a la cohesión subyacente lograda, y no a pesar de ella” (Wilson, 1998, p. 17). El autor aboga por la necesaria interrelación entre las diferentes dimensiones del saber, como requisito para profundizar en el conocimiento del mundo que nos rodea, que a su vez, amplía el abanico de posibilidades cognitivas. Aquí se articula el diálogo de saberes tácitos con el científico, con la transdisciplinariedad entre las ciencias formales, lo que rompe los marcos convencionales y se abre el

conocimiento a múltiples posibilidades que se entrecruzan y convergen, rompiendo las fronteras donde ha estado confinado.

Wilson (1998), se basa en la epigenética (que son cambios heredables en la función de los genes, como consecuencia del medio ambiente y sin que haya un cambio en la secuencia del ADN), para el análisis de la gran conexión de lo social con lo natural. “A lo largo de la prehistoria.....hasta hace unos cien mil años, tiempo para el cual el cerebro del Homo sapiens moderno había evolucionado, la evolución cultural y genética estaban estrechamente acopladas” (Wilson, 1998, p.176). El autor plantea que el instinto territorial se desarrolló en la evolución, cuando al crecer la población hubo carencia de comida y agua, entre otros recursos, que frenaron este crecimiento, lo que provocó disminución de la natalidad o incremento de la mortalidad, hasta lograr la estabilización de la densidad poblacional; esto explica el comportamiento territorial de muchos animales; de manera que los individuos con predisposición hereditaria a defender los recursos para su uso exclusivo, son los que transmiten más genes a la próxima generación.

Definitivamente, la especie humana es territorial, ya que la lucha por los recursos limitantes ha sido la constante a lo largo de su historia. “La guerra surge a la vez de los genes y de la cultura, y que la mejor manera de evitarla es un conocimiento cabal de la manera en que estos dos modos de herencia interactúan dentro de los distintos contextos históricos” (Wilson, 1998, p. 192). En la actualidad, todavía se siguen librando batallas desde todos los ámbitos, para la ocupación y mantenimiento de los territorios, pero desde el contexto del siglo XXI, en que la cultura de la sociedad actual ha tomado la delantera, con creces, con relación al aspecto genético.

Como autora de la Tesis, se comparte este planteamiento teórico y se opina

que el paso del ser humano de cazadores-recolectores a agricultores, en el período Neolítico, potenció la predisposición hereditaria territorial de una gran cantidad de individuos, que al dejar de ser nómadas necesitaban asegurar los recursos naturales para su sobrevivencia y la de su descendencia. Por lo que el surgimiento de la agricultura en ese período de la historia de la humanidad, marcó un hito evolutivo, que tuvo entre sus manifestaciones la consiliencia entre las ciencias sociales y naturales, como forma de perpetuarse.

De acuerdo a lo anterior, se hace necesario el estudio de la articulación que subyace entre las disciplinas sociales y naturales (consiliencia), ya que la incidencia de la evolución social actual sobre los genes, para la apropiación de los recursos naturales en los territorios, ha adquirido tal connotación, que se está poniendo en riesgo la propia sobrevivencia humana. “Las ciencias sociales son intrínsecamente compatibles con las ciencias naturales” (Wilson, 1998, p. 211). De manera que el comportamiento social es el producto de la interacción de la biología y el ámbito externo. En esta reflexión, el autor asevera que la ética es el principio esencial para la existencia social del ser humano, la que se ha ido construyendo en el devenir de la evolución, como forma de supervivencia y relevo generacional, a través de la asunción de contratos, a los que se ha tenido necesidad de asegurar.

Se han planteado dos aspectos epistemológicos-filosóficos que están en la esencia de la presente investigación, como son el necesario diálogo entre el conocimiento científico y el popular, que se corresponden a la concepción de ciencia, como producto de las necesidades de grupos humanos y por lo tanto, no puede absolutizarse. El otro aspecto es la consiliencia entre las ciencias sociales y naturales, a través del entramado que subyace en ambas, basado en la epigenética, donde el medio ambiente incide en los genes, predisponiéndolos hacia una determinada función.

6.2 Marco referencial teórico

6.2.1 La transdisciplinariedad en las investigaciones sobre desarrollo

Las críticas a los enfoques de desarrollo convencionales han sido muchas y diversas, entre ellas el no haber integrado un diálogo entre disciplinas y centrarse en un desarrollo economicista, reduccionista.

“Es imprescindible, a nivel epistemológico como organizacional, enseñar lo que E. Morin llamó el pensamiento complejo, una visión sistémica no simplificadora de la realidad, y esto necesita rediseñar la institución universitaria para lograr este propósito” (Vallaey, 2004, p.3). El autor señala la necesidad de “desfragmentar” los saberes, que desde la academia se trabaje en problemas interdisciplinarios, como son los de desarrollo sostenible y le llama “saber ciego”, si una especialidad no colabora con otra, con efectos dañinos para el mundo (Vallaey, 2004). Las organizaciones humanas, en el contexto rural, son capaces de generar relaciones sinérgicas que satisfacen al mismo tiempo diferentes necesidades del desarrollo. Las Universidades han privilegiado la fragmentación del desarrollo, mediante teorías y métodos unidisciplinarios, que no han permitido llegar hasta las interioridades del desarrollo, que sí lo permite un diálogo transdisciplinario con los protagonistas del mismo. Gudyna (1998), refiere que en el área de la biología hay resistencia a considerar aspectos sociológicos, mientras que en el área social hay interés en el tema ambiental, pero obviando el componente biológico.

Cualquiera entiende los datos empíricos (cuantitativo), pero a la mayoría no les importa (cualitativo). El principal problema es la falta de comprensión mutua y de entendimiento, desde una conciencia mundial, ya que el problema real no es exterior, sino interior (Wilber, 2005). Entonces el cómo lograr que a la gente les importe los datos cuantitativos, requiere que se aborde la subjetividad individual y colectiva, que se reflexione desde las conciencias individuales, como ramas de una

conciencia vital, a la que todos pertenecen y se debe actuar con coherencia; por lo tanto, la problemática rural y su desarrollo, debe ser a través de la articulación de las ciencias naturales con las sociales.

Cómo resolver esa ruptura, enfocada hacia sólo una parte de la realidad, llegando a un “saber ciego”.

No significa que el estudio objetivo del comportamiento humano y social no sea importante; la cuestión es que cuando los sujetos humanos son reducidos sólo a sus componentes objetivos, a aspectos empíricos sensoriales como el “único” conocimiento, estos trabajos se convierten en pseudociencia, ya que la reducción misma no es prueba de validez, o conocimiento genuino (Wilber, 2005). Esta es una de las razones, por la que tantas investigaciones del ámbito rural y que supuestamente brindan importantes aportes para la solución de problemas aparentemente objetivos, no llegan a implementarse, ya que los actores sociales se reducen a objetos de investigación, obviando su subjetividad, relaciones, sentimientos, creencias, su cosmovisión.

En el proceso cognoscitivo se tienen dos polos. La componente “externa”, como la tendencia de una realidad exterior a imponernos una forma y por el otro, que nuestra mente está estructurada (componente “interna”) con presupuestos o reglas aceptados tácita e inconscientemente (Martínez, 1999). Por lo tanto, la realidad exterior es interpretada según los presupuestos, creencias, convicciones del mundo interior de cada persona; de ahí la necesaria transdisciplinariedad en los procesos investigativos, para la comprensión de las problemáticas estudiadas. Los estudios en el ámbito del desarrollo rural no están exentos de ello, ya que en los territorios están presentes múltiples actores, que le confieren multidimensionalidad a este espacio.

Lo transdisciplinario, articula una lógica de la con-vivencia que reúne lo diferente, y que acopla las contradicciones de los objetos vivos (Pozzoli, 2007). 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.

Así, Martínez (2007), refleja que la transdisciplinariedad es un conocimiento superior emergente, producto de un movimiento dialéctico de retro- y pro-alimentación del pensamiento, que cruza los linderos de diferentes áreas disciplinarias y crea imágenes de la realidad más completas, integradas y por lo tanto, más verdaderas.

Ha sido expuesto en este acápite la necesidad de que las investigaciones sobre el desarrollo sean desfragmentadas de los paradigmas disciplinarios y se borren las fronteras entre ellos, para que sean válidas, pertinentes y que aporten verdaderamente hacia un crecimiento desde las dimensiones de la subjetividad y la objetividad del desarrollo humano, o sea, la transdisciplinariedad.

Mardones y Ursua (1999), resumen lo anteriormente planteado, al exponer que la explicación científica no es sólo causalista, ni sólo teleológica o hermenéutica. Que la complementariedad se va abriendo paso en concreciones metodológicas justificadas.

6.2.2 Desarrollo a escala humana

Max-Neef, Elizalde y Hopenhayn (1986), desarrollaron la teoría sobre el desarrollo a una escala humana: “Tal desarrollo se concentra y sustenta en la satisfacción de las necesidades humanas fundamentales, en la generación de niveles crecientes de autodependencia y en la articulación orgánica de los seres humanos con la naturaleza y la tecnología” (Max-Neef, Elizalde y Hopenhayn, 1986, p.12). Señalan que se ha generado un error en cuanto al término de necesidades humanas, creyendo que son infinitas y que han cambiado según la

cultura y los tiempos. Pero básicamente la calidad de vida de las personas depende de cómo se puedan satisfacer correctamente las necesidades. Este enfoque apunta a profundizar la democracia, la práctica participativa y directa, ya que está hecho para las personas, no para los objetos.

6.2.2.1 La necesaria transdisciplinariedad del desarrollo a escala humana

“Las nuevas calamidades sociales se nos revelan, cada día más, ya no como problemas específicos, sino como problemáticas complejas que no pueden seguir atacándose satisfactoriamente mediante la aplicación exclusiva de políticas convencionales inspiradas por disciplinas reduccionistas” (Max-Neef, Elizalde y Hopenhayn, 1986, p.16). Por lo tanto, la transdisciplinariedad no sólo debe ser en las investigaciones sobre los problemas sociales, sino en las respuestas de las instituciones públicas y privadas a las necesidades de las poblaciones, tanto urbanas como rurales.

Max-Neef, Elizalde y Hopenhayn (1986), plantean que las necesidades humanas son múltiples y dependientes unas de otras, en su interacción y que las mismas pueden desglosarse atendiendo a diversos criterios, documentados en la literatura científica. La propuesta de estos autores se enmarca en dos categorías: existenciales y axiológicas. Las necesidades existenciales la conforman el ser, tener, hacer y estar y las necesidades axiológicas están integradas por subsistencia, protección, afecto, entendimiento, ocio, creación, participación, identidad y libertad. Ambas categorías de necesidades pueden combinarse con la ayuda de una matriz. Por lo que este planteamiento teórico puede implementarse en la práctica, utilizando la matriz citada, para la caracterización, por ejemplo, de comunidades rurales, como las estudiadas en esta investigación; incluso sirve como diagnóstico comunitario, para la comparación de diferentes momentos en el desarrollo de sus habitantes.

A la manera en que esas necesidades son satisfechas, se les denomina satisfactores, que se ubican al cruzar en la matriz, las necesidades existenciales de ser, tener, hacer y estar, con las categorías axiológicas de subsistencia, protección, afecto, entendimiento, ocio, creación, participación, identidad y libertad. Un satisfactor puede aportar a la satisfacción de diferentes necesidades o, una necesidad puede demandar de varios satisfactores para ser satisfecha. Esto puede variar, según el tiempo, el lugar y las circunstancias (Max-Neef, Elizalde y Hopenhayn, 1986). Puede aplicarse este método en cualquier grupo humano y etéreo, pues es una fotografía de lo que viven y sienten en ese momento, conociendo cuáles satisfactores son los indispensables y cuáles los falsos.

Esta matriz es una herramienta pertinente para facilitar los diálogos transdisciplinarios, necesarios para abordar las relaciones entre la naturaleza y la sociedad, como premisa necesaria para el debate sobre un modelo de desarrollo basado en la filosofía del Buen Vivir, donde el ser humano es parte de un entorno natural y social (Alfaro, Fernández y González, 2015).

De acuerdo a Max-Neef, Elizalde y Hopenhayn (1986), en primer lugar: las necesidades humanas fundamentales no son infinitas, sino pocas y se pueden clasificar. Segundo: las necesidades humanas fundamentales (existenciales y axiológicas), son similares en cualquier cultura y períodos de la historia. Lo que cambia es la forma o los medios usados para satisfacerlas. Los cambios culturales se dan cuando se reemplazan los satisfactores tradicionalmente establecidos, por otros. Se puede ejemplificar con la necesidad axiológica del ocio, lo que ha ido cambiando es la forma cómo se ha satisfecho, ya que cada cambio ha representado una transformación cultural; aún existen comunidades que mantienen satisfactores que han existido por cientos de años, como las del Amazonas.

Cuadro 1. Matriz de necesidades y satisfactores

MATRIZ DE NECESIDADES Y SATISFACTORES

NECESIDADES SEGÚN CATEGORÍAS AXIOLÓGICAS

↙

NECESIDADES SEGÚN CATEGORÍAS EXISTENCIALES

↘

	SER	TENER	HACER	ESTAR
Subsistencia	Salud física, salud mental, equilibrio, solidaridad, humor, adaptabilidad	Alimentación, abrigo, trabajo.	Alimentar, procrear, descansar, trabajar.	Entorno vital, entorno social.
Protección	Cuidado, autonomía, adaptabilidad, equilibrio, solidaridad.	Sistemas de seguros, ahorro, seguridad social, sistemas de salud, legislaciones, derechos, familia, trabajo.	Cooperar, prevenir, planificar, cuidar, curar, defender.	Contorno vital, contorno social, morada.
Afecto	Autoestima, solidaridad, respeto, tolerancia, generosidad, humor, receptividad, pasión, voluntad, sensualidad.	Amistades, parejas, familia, animales domésticos, plantas, jardines.	Hacer el amor, acariciar, expresar emociones, compartir, cuidar, cultivar, apreciar.	Privacidad, intimidad, hogar, espacios de encuentro.
Entendimiento	Conciencia crítica, receptividad, curiosidad, asombro, disciplina, intuición, racionalidad.	Literatura, maestros, método, políticas educacionales, políticas comunicacionales.	Investigar, estudiar, experimentar, educar, analizar, meditar, interpretar.	Ámbitos de interacción formativa, escuelas, universidades, academias, agrupaciones, comunidades, familias.
Participación	Adaptabilidad, receptividad, solidaridad, disposición, convicción, entrega, respeto, pasión, humor.	Derechos, responsabilidades, obligaciones, atribuciones, trabajo.	Afiliarse, cooperar, proponer, compartir, discrepar, acatar, dialogar, acordar, opinar.	Ámbitos de interacción participativa: cooperativas, asociaciones, iglesias, comunidades, vecindarios, familias.
Ocio	Curiosidad, receptividad, imaginación, despreocupación, humor, tranquilidad, sensualidad.	Juegos, espectáculos, fiestas, calma.	Divagar, abstraerse, soñar, añorar, fantasear, evocar, relajarse, divertirse, jugar.	Privacidad, intimidad, espacios de encuentro, tiempo libre, ambientes, paisajes.
Creación	Pasión, voluntad, intuición, imaginación, audacia, racionalidad, autonomía, inventiva, curiosidad.	Habilidades, destrezas, método, trabajo.	Trabajar, inventar, construir, idear, componer, diseñar, interpretar.	Ámbitos de producción y retroalimentación, talleres, ateneos, agrupaciones, audiencias, espacios de expresión, libertad temporal.
Identidad	Pertenencia, coherencia, diferencia, autoestima, asertividad.	Simbolos, lenguaje, hábitos, costumbres, grupos de referencia, sexualidad, valores, normas, roles, memoria histórica, trabajo.	Comprometerse, integrarse, confundirse, definirse, conocerse, reconocerse, actualizarse, crecer.	Socio-ritmos, entornos de la cotidianidad, ámbitos de pertenencia, etapas madurativas.
Libertad	Autonomía, autoestima, voluntad, pasión, asertividad, apertura, determinación, audacia, rebeldía, tolerancia.	Igualdad de derechos.	Discrepar, optar, diferenciarse, arriesgar, conocerse, asumirse, desobedecer, meditar.	Plasticidad espacio-temporal.

Fuente: Max-Neef, Elizalde y Hopenhayn (1986)

Los satisfactores se clasifican, según las funciones que cumplan. Los violadores o destructores, son los que impiden la satisfacción de necesidades; por ejemplo, la burocracia pretende satisfacer la necesidad de afecto e imposibilita afecto, entendimiento, protección etc. Los pseudo-satisfactores, son los que dan la falsa idea de satisfacción de necesidades; por ejemplo, la publicidad, los medios de comunicación y la moda son falsos en la satisfacción de la identidad. Los inhibidores, son los que al satisfacer una necesidad, afectan a otra; un ejemplo es la televisión comercial, que pretende satisfacer la necesidad de ocio, pero afecta las necesidades de entendimiento, creación e identidad. Los singulares satisfacen una sola necesidad; como ejemplo, el voto para la directiva de una comunidad, que satisface la necesidad de participación (Max-Neef, Elizalde y Hopenhayn, 1986). Como se aprecia, el tipo de satisfactor que se tenga para las necesidades, da la pauta de cómo una persona o un grupo está viviendo, su forma de ver el mundo, de concebirlo, al margen del período histórico analizado. Por tal motivo, en la presente investigación es pertinente la aplicación de este enfoque, ya que facilita la comprensión de las comunidades estudiadas, en un momento específico y también cómo pudieron mantenerse o cambiarse determinados satisfactores al cabo de un cierto tiempo.

Lo novedoso de la teoría del desarrollo a escala humana, es la sinergia, ya que "...connota una forma de potenciación, es decir, un proceso en que la potencia de los elementos asociados es mayor que la potencia sumada de los elementos tomados aisladamente" (Max-Neef, Elizalde y Hopenhayn, 1986, p. 60). A partir de este concepto de sinergia, se puede analizar, a la luz de los satisfactores que identifique una comunidad, si tienen una gran presencia de ellos o carecen de los mismos; de manera de potenciar los sinérgicos, como impulsores del desarrollo.

“Los satisfactores sinérgicos se caracterizan porque mediante la forma comoda cuenta de la necesidad logran producir un potenciamiento generalizado en todo el sistema y entonces, aunque se expresen apuntando a una necesidad, actualizan a la vez otras necesidades, como por ejemplo en el caso de la lactancia materna; si la madre le da un biberón al lactante satisface sólo su necesidad de subsistencia, mientras que si le da pecho, a la vez, estimula la protección, el afecto y la identidad”. (Elizalde, 2003, p. 67). Por eso se debe potenciar el satisfactor de lactancia materna, por su efecto sinérgico y no potenciar el satisfactor del biberón. En los procesos agroecológicos, los satisfactores sinérgicos promueven las interacciones del ecosistema y también las interacciones sociales, de forma que a mayor sinergia, se aumentará la resiliencia de los sistemas productivos.

6.2.2.2 La humanización, desde la transdisciplinariedad del desarrollo a escala humana.

¿Qué relación tienen las necesidades con los satisfactores que elige cada persona para su satisfacción? ¿Qué ocurre si no se logra satisfacer esa necesidad?

“Lo que se ha sugerido en esta reflexión es que.... cualquier necesidad humana fundamental no satisfecha de manera adecuada produce una patología.....hasta el momento, se han desarrollado tratamientos para combatir patologías individuales o de pequeños grupos.....hoy en día, nos vemos enfrentados a una cantidad de patologías colectivas que aumentan de manera alarmante, para las cuales los tratamientos aplicados han resultado ineficaces.....para una mejor comprensión de estas patologías colectivas es preciso establecer las necesarias transdisciplinariedades ” (Max-Neef, Elizalde, & Hopenhayn, 1986, p. 20). El reduccionismo de las disciplinas, ha llevado a la

fragmentación de la ciencia y de los saberes, que las ha distanciado de los procesos que ocurren en la realidad; no se puede estudiar un mundo complejo, donde interactúan múltiples saberes, con métodos que atomizan la realidad y que por lo tanto, no han resuelto las problemáticas colectivas.

“La humanización y la transdisciplinariedad responsables son nuestra respuesta a las problemáticas y son, quizás, nuestra única defensa. Si no asumimos el desafío, nadie será inocente”. (Max-Neef, Elizalde y Hopenhayn, 1986, p.20). Aquí los autores sintetizan todo su planteamiento sobre las necesidades y sus satisfactores, ya que la transdisciplinariedad es la manera de humanizar los saberes científicos y no la fragmentación de ellos; por ejemplo, el problema del cambio climático, requiere sobre todo respuestas desde la dimensión social y ética, en conjunto con lo tecnológico, o sucumbiremos a los efectos del mismo.

La Agroecología es una ciencia que “in situ” aglutina la transdisciplinariedad, y por lo tanto es humanizadora, al apostar por un desarrollo a escala humana, a como es planteado por Max-Neef, Elizalde y Hopenhayn. Quiere decir que el enfoque de estos autores se corresponde con la epistemología agroecológica y las sinergias en que ambos basan su propuesta teórico-metodológica.

6.2.3 Agroecología, una ciencia transdisciplinaria

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 por políticas públicas, instituciones, el mercado y la academia (apegada al positivismo).

De acuerdo a Altieri (1997), la ecología ha servido de marco conceptual y lenguaje en la evolución del pensamiento agroecológico, que junto al cada vez mayor número de científicos que reconoce que el enfoque reduccionista ha producido grandes daños al ambiente y altos costos sociales, han hecho posible que la agroecología emerja desde el saber tradicional y sea redescubierta.

“Como disciplina que integra conceptos ecológicos al manejo de ecosistemas antropogénicos, la agroecología es un buen punto de partida para promover procesos innovativos de desarrollo en los paisajes rurales” (Méndez y Gliessman, 2002, p. 1). Es precisamente, el nexo de la ecología con el accionar del ser humano en los sistemas agrícolas, lo que hace que se puedan potenciar procesos benéficos para los recursos naturales y transformar otros inadecuados o menos exitosos para el medio ambiente.

Vandermeer, J (2011), identifica al agroecosistema como el más fascinante ecosistema de todos, porque está íntimamente conectado con la más importante de las especies, el *Homo Sapiens*. Por tal razón, es que su estudio debe tener una connotación que trascienda las disciplinas de forma individual y abarque todos los procesos que en él ocurren, tanto desde el ámbito de las ciencias naturales, como de las sociales, pero a través de sus sinergias.

La presencia de la transdisciplinariedad está inherente al concepto de

Agroecología “.....porque implica un número de características sobre la sociedad y la producción, que van mucho más allá del predio agrícola” (Altieri, 1997, p. 3). 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 de diálogo transdisciplinarios.

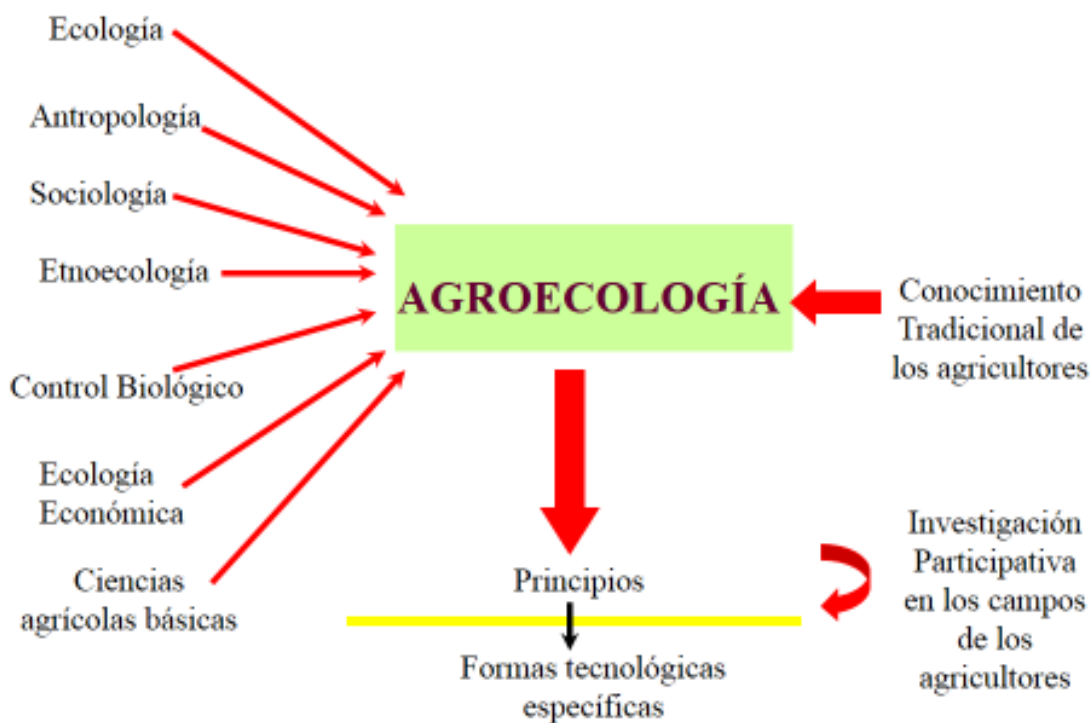
“La disciplina científica que enfoca el estudio de la agricultura desde una perspectiva ecológica se denomina «agroecología» y se define como un marco teórico cuyo fin es analizar los procesos agrícolas de manera más amplia...más allá de las consideraciones disciplinarias hacia interacciones complejas” (Altieri y Nicholls, 2000, p.14). Como se aprecia, la ciencia Agroecológica es inclusiva y no discriminatoria de las diferentes disciplinas científicas y del conocimiento tradicional agrícola, que las engloba interactivamente en un diálogo de saberes (Figura 1).

Se estima conveniente complementar la Figura 1 con la incidencia de la disciplina de Historia en la Agroecología, como un reflejo de la confluencia e interacción de múltiples factores naturales, sociales y económicos. La Historia, desde las familias y parcelas, a la comunidad y el territorio mantiene su pertinencia como cuerpo teórico que nutre a la Agroecología, al ser en sí misma una disciplina inclusiva, que arroja y dialoga con otras.

Como ciencia, la Agroecología se basa en una serie de principios, como son:

- Incrementar el reciclaje de biomasa y el balance en el flujo de nutrientes.
- Asegurar calidad del suelo: alto contenido de materia orgánica y biología del suelo.
- Minimizar la pérdida de recursos (nutrientes, agua, recursos genéticos y biodiversidad).
- Diversificación genética y de especies, a nivel de finca y del paisaje.

Figura 1. Esquema conceptual de la Agroecología



Fuente: Altieri (2016)

- Incrementar las interacciones biológicas y sinergismos.
- Establecer una agricultura de procesos (Altieri, 2016).

Estos principios no se pueden implementar de forma súbita en un sistema productivo que ha estado bajo el dominio de la agricultura convencional, sino que debe ser un proceso, donde se venzan diferentes niveles de conversión:

Nivel 1. Aumentar la eficiencia en el uso de insumos, reduciendo los insumos costosos, escasos o ambientalmente dañinos.

Nivel 2. Sustitución de insumos y prácticas convencionales, por otras alternativas.

Nivel 3. Rediseño de agroecosistemas, para que funcionen con base a un nuevo grupo de procesos ecológicos (Altieri, 2016)

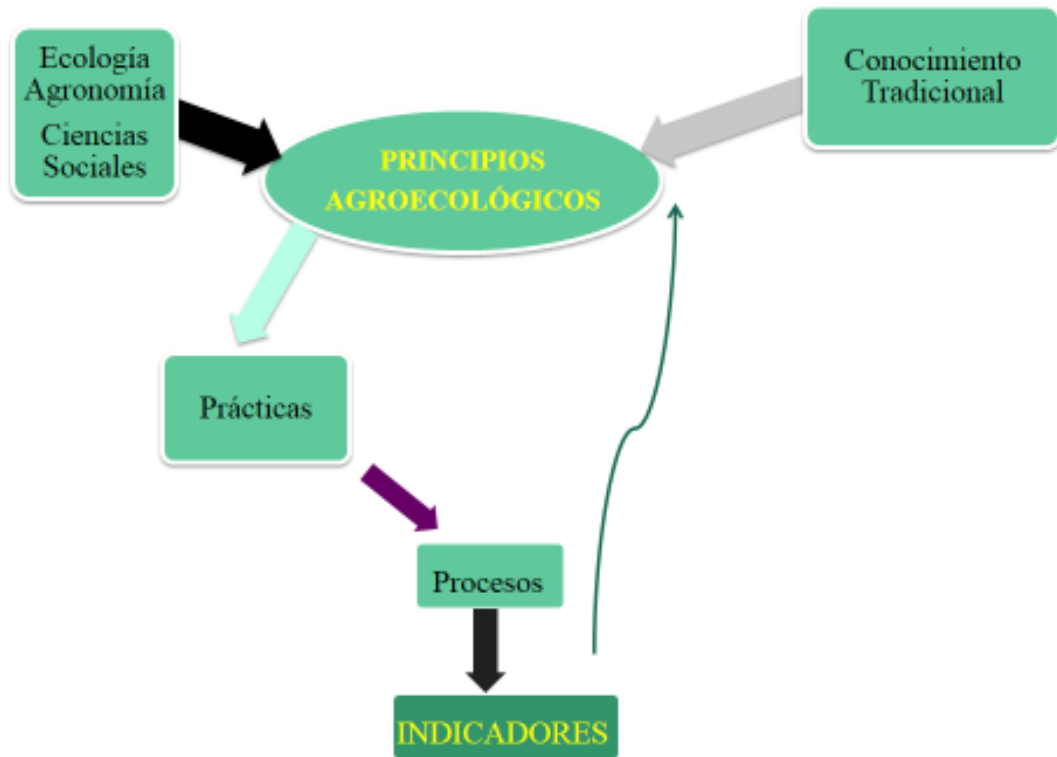
En Nicaragua, existen fincas agroecológicas y otras que están en el proceso, en los diferentes niveles de conversión; como un aspecto que conspira en contra de esta transición, es que existan parcelas vecinas con prácticas convencionales, ya que las plagas pueden de forma oportunista establecerse en las parcelas donde ya se hayan disminuido determinados plaguicidas sintéticos.

En cada nivel, deben hacerse estudios, para conocer cómo va desarrollándose el proceso de conversión, así como las barreras o inconvenientes que existan y frenen el paso de un nivel a otro. Estos estudios deben basarse en el monitoreo de los cambios en los procesos ecológicos a través del tiempo; cambios en el rendimiento, según las prácticas, insumos, diseño y manejo; comprensión de los cambios en el uso de energía, trabajo y ganancia, según dichos cambios; identificación de indicadores de sostenibilidad claves y su monitoreo continuo (Altieri, 2016).

Mediante el diálogo del saber tradicional con el científico (transdisciplinario), se contruyen los principios agroecológicos, que se traducen en prácticas, las mismas que desencadenan procesos y éstos se evalúan, mediante indicadores agroecológicos (Figura 2).

Altieri (2016), indica que la agroecología ofrece significativas ventajas a la agricultura campesina: Autonomía relativa de los mercados de insumos y créditos, autonomía de los mercados de alimentos y el redireccionamiento de los productos hacia los mercados locales u orgánicos, donde los campesinos tienen mayor influencia y control. En muchas áreas rurales de Nicaragua, los pequeños y medianos productores prefieren que se pierdan algunas cosechas (como frutales), por los altos costos de transportar sus productos a la ciudad y se ven obligados a venderlos a bajo costo a los intermediarios, que llegan a sus parcelas a ofrecerles

Figura 2. Esquema de la interacción de los principios agroecológicos con el diálogo de saberes y la práctica.



Fuente: Altieri (2016)

una nimiedad de precio, que ni siquiera cubre el costo de producción; de ahí la ventaja de que los campesinos puedan ofertar su cosecha directamente en mercados accesibles a ellos. También se continúan utilizando gran cantidad de agroquímicos sintéticos, como el Gramoxone y Cipermetrina, que se encuentran en la Lista Internacional de Plaguicidas Altamente Peligrosos (Red de Acción de Plaguicidas, 2014).

La Agroecología está estrechamente vinculada con el concepto de sustentabilidad, definida como “capacidad para mantener el nivel de productividad de los cultivos a través del tiempo, sin arriesgar la integridad de los componentes

estructurales y funcionales de los agroecosistemas” (Altieri y Nicholls, 2000, p.90).

Aquí va implícito el acervo cultural de cada territorio, de forma que el planteamiento agroecológico se basa en estrategias dirigidas a la sustentabilidad de la agricultura, a través de los principios que la sustentan y que respetan los agroecosistemas, al ser humano y al ambiente, en su justa medida e interacción.

La agricultura campesina, en su forma más auténtica, promueve la biodiversidad, sin aplicación de agroquímicos sintéticos, utiliza escasa energía fósil y así es capaz de producir todo el año. La humanidad necesitará de una agricultura ecológica, biodiversa, resiliente y socialmente justa, que deberá estar anclada en la agricultura tradicional campesina (Altieri y Koohafkan 2008). Sin embargo, los sistemas agrícolas convencionales están muy lejos de ser sustentables, ya que la productividad agrícola ha sido a costa de la fractura de los agroecosistemas.

Altieri y Toledo (2011), muestran cómo la agroecología puede promover cambios sociales y agrarios, a partir de prácticas agroecológicas en Brasil, la región Andina, México, Centroamérica y Cuba; las mismas recuperan la autosuficiencia local, la agrobiodiversidad, utilización de bajos insumos (producción de alimentos sanos) y el empoderamiento de las organizaciones campesinas.

Los agroecosistemas tradicionales sustentables, se basan en los principios ecológicos, producto de cientos de años de evolución cultural y biológica de los sistemas campesinos, en su interacción con el medio ambiente y sin acceder al capital o al conocimiento científico. Aunque no se puede generalizar de que todos los agroecosistemas “tradicionales” son sustentables, ya que hay evidencias de que otros dañaron el medio ambiente (Vandermeer, 2011). Por tal motivo, se debe recuperar todo lo benéfico de las prácticas ancestrales, para el desarrollo rural y

discriminar, mediante procesos de reflexión y de diálogo entre los actores, aquellas que no han aportado sustentabilidad a la agricultura campesina.

“Es tiempo de una nueva revolución conceptual y metodológica que guíe nuevas formas de producción.....Estas expectativas son las que la Agroecología ofrece transformar en realidades, tanto a través del estudio y aplicación de métodos agroecológicos como a través de la continua interacción con otras disciplinas científicas...” Gliessman et. al. (2007, p.21).

Ha sido expuesto el concepto de Agroecología en su articulación transdisciplinaria y su raíz ecológica; así como su carácter sustentable, como componentes de esta disciplina científica, cuyos principios pueden satisfacerse en la medida que se transite desde una agricultura convencional a la agroecológica, a través de diferentes niveles de transición.

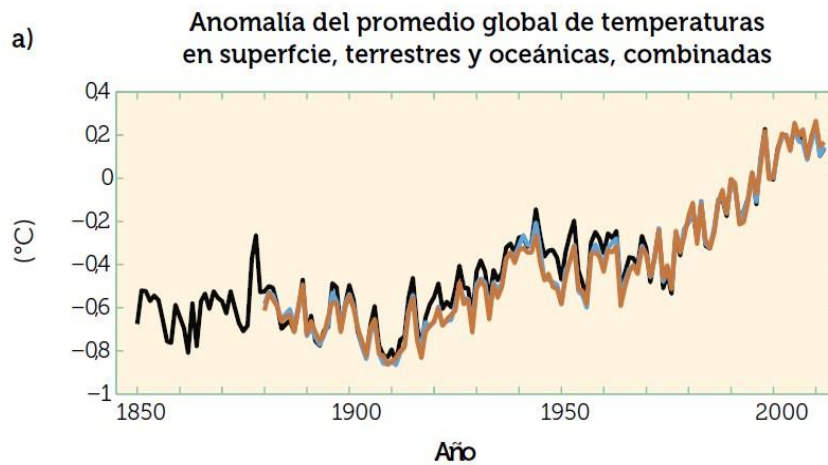
6.2.4 Cambio climático

¿Qué eventos de cambio están ocurriendo en el clima y cuáles son sus causas?

Según el IPCC (2014), las emisiones antropógenas actuales de gases de efecto invernadero son las más altas en la historia. El calentamiento climático no deja dudas y “desde la década de 1950 muchos de los cambios observados no han tenido precedentes en los últimos decenios a milenios. La atmósfera y el océano se han calentado, los volúmenes de nieve y hielo han disminuido y el nivel del mar se ha elevado” (IPCC, 2014, p.2).

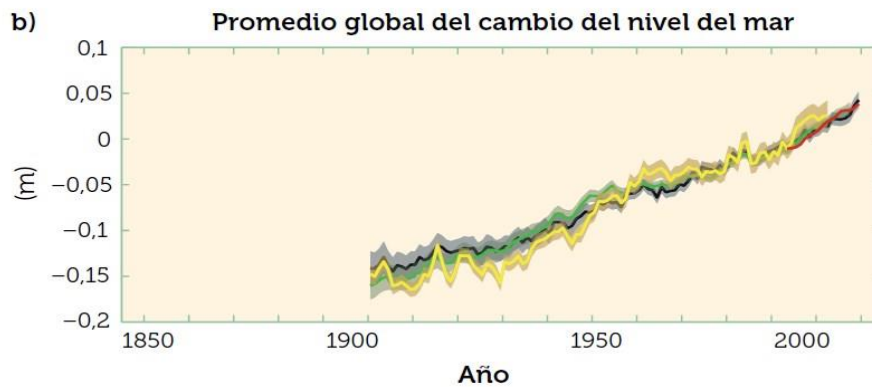
Los gráficos 1,2, 3 y 4 constatan lo anteriormente planteado, ya que se han registrado incrementos severos de temperatura, nivel del mar, presencia de dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄) y óxido nitroso (N₂O), a partir de 1950, como nunca antes se habían presentado.

Gráfico 1. Registro del promedio de las temperaturas en las superficies, terrestres y oceánicas, siglo XIX-actual.



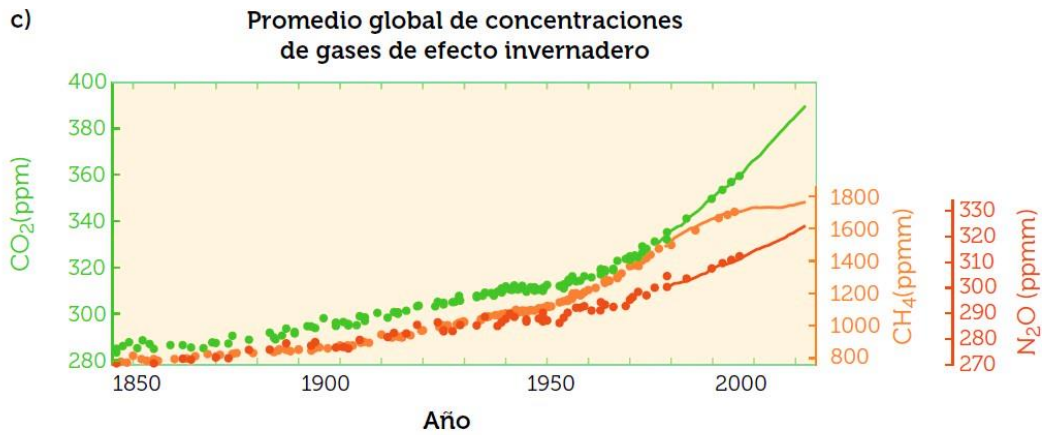
Fuente: IPCC (2014)

Gráfico 2. Promedio global del cambio del nivel del mar, siglos XIX-actual



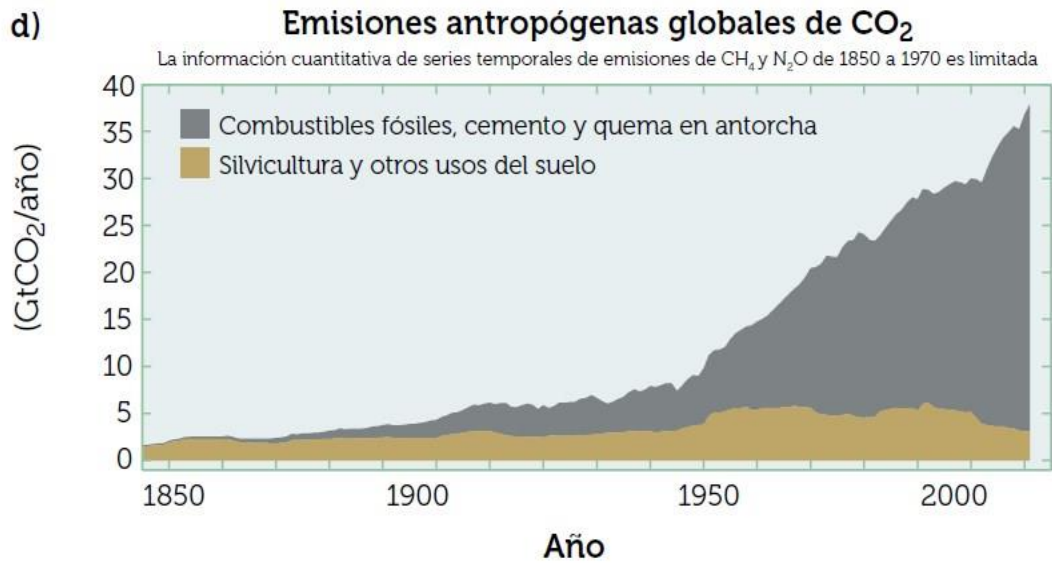
Fuente: IPCC (2014)

Gráfico 3. Promedio de concentraciones de gases invernadero, siglos XIX-actual.



Fuente: IPCC (2014)

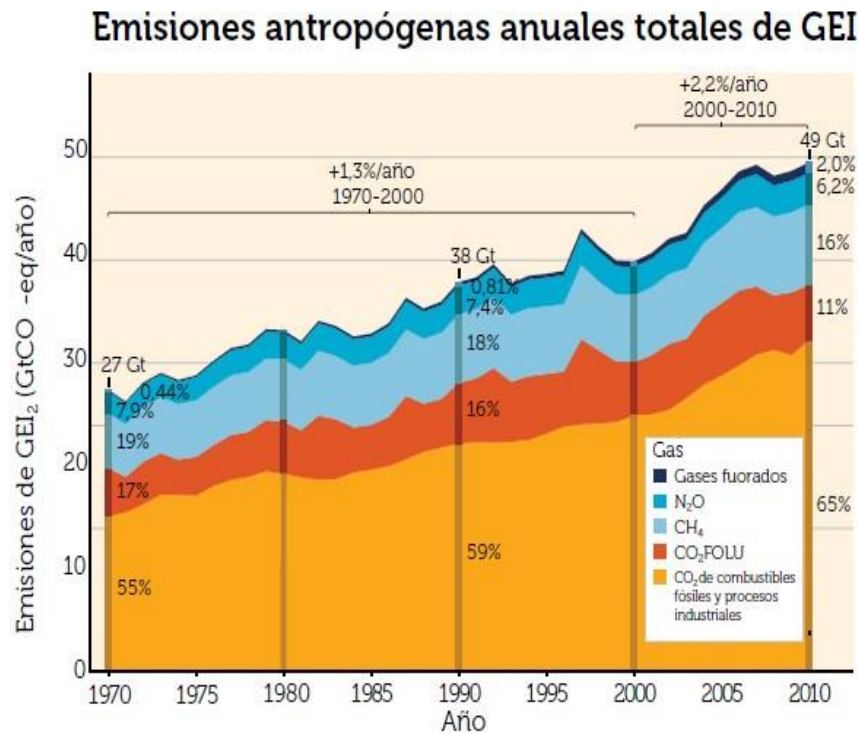
Gráfico 4. Emisiones de CO₂, producto de la acción humana, siglos XIX-actual



Fuente: IPCC (2014)

En el gráfico 5 se representa cómo ha sido a lo largo de sólo 40 años (1970-2010), el incremento en la atmósfera de los gases que han provocado el efecto invernadero, como son los fluorados, óxido nitroso, metano, dióxido de carbono producto de la polución, de combustibles fósiles e industria; en todos los casos, a consecuencia del accionar humano.

Gráfico 5. Emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), producto de la actividad humana.



Fuente: IPCC (2014)

Con todas las evidencias de que está ocurriendo un cambio en el comportamiento del clima, provocado por modelos y estilos de vida que han dañado y dañan el único lugar donde el ser humano convive, la comunidad científica internacional y organismos internacionales han realizado diferentes cónclaves para reflexionar y trazar estrategias para enfrentar el desastre ecológico que se avecina;

de manera que se han conceptualizado diferentes términos, que facilitan un lenguaje homogéneo entre los diferentes países y a lo interno de ellos.

Según el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, 2014, p.129) conceptualiza el cambio climático como: “Variación del estado del clima identificable (p. ej., mediante pruebas estadísticas) en las variaciones del valor medio o en la variabilidad de sus propiedades, que persiste durante largos períodos de tiempo, generalmente decenios o períodos más largos. El cambio climático puede deberse a procesos internos naturales o a forzamientos externos tales como modulaciones de los ciclos solares, erupciones volcánicas o cambios antropógenos persistentes de la composición de la atmósfera o del uso del suelo”. Según este concepto, el cambio del clima puede ser debido a factores sólo internos o externos, como el factor ser humano. Sin embargo, las Naciones Unidas sólo contemplan como causa las acciones humanas. A continuación este concepto.

El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) (2014, p.129) distingue que: “...La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), en su artículo 1, define el cambio climático como “cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera global y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables”. Como se aprecia, en este concepto se hace una diferenciación con la variación del clima, que no la consideran provocada por el ser humano y directamente se relaciona el cambio climático, como producto de la actividad antropogénica.

Ambos conceptos son válidos, el del IPCC también relaciona el cambio climático con la persistencia de la variación por amplios períodos de tiempo, aspecto que no contempla la definición de las Naciones Unidas. Pero ellos son pertinentes.

Instituciones, Organismos No Gubernamentales como y científicos, como Pettengell (2010), comulgan con la definición del IPCC, al vincular el cambio climático como resultante de las actividades humanas que alteran la composición de la atmósfera (por ejemplo, las emisiones de gases de efecto invernadero).

Debido a que las simulaciones de cambio climático son intrínsecamente inciertas, existen otros pronósticos sobre el clima, que se han basado en diferentes modelos existentes, como los de Nelson, G. y col. (2009), que han utilizado dos modelos para simular el clima del futuro, utilizando el escenario del Informe sobre la Cuarta Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés): (1) el modelo de NCAR (Centro Nacional de los Estados Unidos para la Investigación Atmosférica, por sus siglas en inglés) y (2) el modelo del CSIRO de Australia (Organización de Investigación Científica e Industrial de la Mancomunidad Británica o “Commonwealth”, por sus siglas en inglés).

Los anteriores autores señalan que ambos modelos proyectan temperaturas más altas en 2050, causando una mayor evaporación y aumento de las precipitaciones, ya que el vapor del agua regresa a la superficie del planeta. El escenario NCAR, más húmedo, predice aumentos promedio de lluvias sobre la superficie terrestre cerca del 10 por ciento, mientras que el escenario CSIRO, más seco, calcula un aumento del 2 por ciento.

Ante tan alarmantes evidencias, la comunidad internacional ha estado realizando cumbres, congresos y otros eventos, para aunar compromisos frente a los efectos del cambio climático; las Conferencias de las Partes (COP), han sido uno de estos esfuerzos que sistemáticamente se han realizado por la Organización de las Naciones Unidas; así, del 30 de noviembre al 11 de diciembre del 2015, se celebró en París la 21 Conferencia de las Partes (COP 21), de la Convención Marco

de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC). El Jefe de la Delegación de Nicaragua a la Conferencia (Oquist, 2015), expresó la decisión del gobierno de no presentar a la misma el plan nacional para la reducción de gases de efecto invernadero (INDC), proponiendo un mecanismo alternativo que toma en cuenta la responsabilidad de los grandes emisores de CO₂ a través de la historia (China, Estados Unidos y la Unión Europea), y no por su propia voluntad; Venezuela, Bolivia, Argentina, El Salvador e India compartieron este planteamiento. La propuesta de Nicaragua se basó en el establecimiento de cupos por países, en función de sus emisiones de gases de efecto invernadero, a partir de la Revolución Industrial, e indemnizaciones a los que sufren sus consecuencias. Nicaragua es responsable del 0.03% de las emisiones mundiales de estos gases, a diferencia de China, Estados Unidos y la Unión Europea, que aportan el 49%.

Se está de acuerdo con el planteamiento que llevó Nicaragua a la COP 21, ya que la responsabilidad de cada país en la crisis climática es diferente y por lo tanto, los acuerdos debieron contemplar esas inequidades, que responden a modelos de desarrollo y relaciones económicas internacionales, que han considerado a una parte del mundo como suministradoras de materias primas y mano de obra barata, para satisfacer las falsas y crecientes necesidades de otras sociedades.

Como resultados de la COP 21, se planteó limitar el incremento de la temperatura del planeta a menos de 2 grados centígrados, pero con el compromiso de no sobrepasar los 1.5 grados. Otros de los acuerdos fueron los mecanismos de revisión, que a partir del 2018 y cada 5 años, evaluarán el cumplimiento de lo pactado; también se tomaron decisiones sobre mitigación, adaptación, financiamiento y la transferencia de tecnología, donde los países desarrollados

deben contribuir a financiar a las naciones en desarrollo, con relación a la mitigación y adaptación al cambio climático. Se estableció el 22 de abril del 2016, como la fecha para la firma del Acuerdo, en la sede de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) (Centro de Noticias de la ONU, 2015).

El acuerdo aprobado no es suficiente para el enfrentamiento al cambio climático, ya que no se consideró la propuesta de Nicaragua y otros estados, al no reconocerse el endeudamiento de los mayores contaminantes con el resto de naciones, que a modo de indemnizaciones deben hacer llegar a los países que han sufrido y sufren sus estragos. Mora (2015), entrevistó al Jefe de la Delegación de Nicaragua, quien cuestionó el cálculo de las metas límites de incremento de temperatura a través del INDC, ya que sobrepasan los 2 grados centígrados, llegando a 3 grados como temperatura promedio mundial, lo que representa un incremento de 4 o 5 a nivel de país, que provocará efectos devastadores. También consideró la actitud antidemocrática que prevaleció en el último momento de la Conferencia, en detrimento de la participación de los países pequeños.

Como se aprecia, el análisis que hace Nicaragua del cálculo del límite de incremento de temperatura, no coincide con lo planteado en el Acuerdo de París; sin embargo, la voz de un país pequeño y en desarrollo no tuvo la misma posibilidad de ser escuchada, que aquellas otras representativas del mundo que más nos contamina.

El 22 de abril del 2016 se firmó el Acuerdo de París sobre el Cambio Climático, por 175 países; el Secretario General de la ONU, Ban Ki-moon, señaló que es la mayor cantidad de Estados en la historia, que en un solo día firmaron un documento a nivel internacional y que el próximo paso es su ratificación nacional, ya que para la entrada en vigor del Acuerdo, se necesita que al menos 55 países que produzcan en conjunto 55% de las emisiones de gases de invernadero

ratifiquen el instrumento; meta cercana, si Estados Unidos y China lo hicieran, al ser responsables de casi el 40% de estas emisiones (Centro de Noticias de la ONU, 2016a).

Los errores e incongruencias del Acuerdo de París, denotan que el problema del cambio climático no es tecnológico, sino interno del ser humano, que aún no es capaz de sentirse parte de ese entorno que él mismo destruye y se resiste al cambio de paradigma de desarrollo, al continuar la degradación de los recursos naturales.

En octubre de 2016 fue ratificado el instrumento del Acuerdo de París, por 55 países que suman el 55% de las emisiones globales (incluyendo a Estados Unidos y China) y el cuatro de noviembre del mismo año, la ONU proclamó la entrada en vigor de este Acuerdo. El Secretario General de la ONU, Ban Ki-moon, instó a invertir en nuevas tecnologías limpias hacia los países en desarrollo, hasta alcanzar 100 000 millones de dólares para el 2020, de forma anual (Centro de Noticias de la ONU, 2016b).

Sería muy provechoso, que hacia los países en desarrollo lleguen tecnologías amigables con el medio ambiente, a través del aporte anual de las naciones desarrolladas; pero lamentablemente se tiende a que todo quede en buenas intenciones, mientras que el ser humano se sienta fragmentado, desconectado del otro, a como ocurre con las disciplinas científicas.

La posición de Nicaragua es que el Acuerdo de París sobre el cambio Climático tiene un efecto adormecedor, ya que hace pensar que no se rebasará el límite de temperatura de 2 grados centígrados, cuando es absolutamente falso; por lo que habrá enormes impactos en Centroamérica y como ejemplo se menciona que en Nicaragua la producción de café se verá muy afectada. Desde hace 10 años se vive el cambio climático en el corredor seco, así como en el sur de Honduras, el

occidente de Guatemala y El Salvador. Por lo tanto, Nicaragua no acepta este acuerdo. Con relación a Estados Unidos, su ratificación es ejecutiva y aún debe ser aprobada por el Senado (Oquis, 2016).

Ante este panorama, la Agroecología se yergue como el enfoque sistémico que puede adaptarse y ser resiliente al cambio climático, con evidencias palpables en la agricultura familiar. Los principios agroecológicos de diversidad genética y de especies, reciclaje de biomasa, la agricultura de procesos y las interacciones y sinergias en los sistemas agrícolas, entre otros, permiten el ajuste al clima o moderar sus daños, así como mantener la funcionalidad, identidad y su estructura.

Del 15 al 18 de noviembre de 2016, se realizó la Conferencia sobre Cambio Climático COP 22, en Marruecos, donde se destacó que 109 países han ratificado el Acuerdo de París, que contabilizan el 75% de las emisiones de gases de efecto invernadero (Centro de Noticias ONU, 2016c). Esta reunión tuvo un carácter técnico, ya que en ella se redactó un documento que indica el camino para la elaboración de las reglas que regirán el Acuerdo de París (que entró en vigor el 4 de noviembre de 2016), las que deben estar listas en el 2018, para su puesta en vigencia. También se abordó el compromiso de los países desarrollados de financiar proyectos de tecnologías limpias hacia las naciones en desarrollo; a la fecha hay 67 000 millones de dólares, que se movilizarán cada año (Martín, 2016).

La COP 22 también estuvo enmarcada en el triunfo de un nuevo Presidente en Estados Unidos, que ha declarado que no cree en el cambio climático, cuando ese país es uno de los mayores contaminantes; por lo que la unión internacional para enfrentar estos desafíos es más urgente que nunca y no dilatar más las acciones acordadas. Cada día de negligencia ante el cambio climático, significa un paso más hacia la pérdida de la biodiversidad, de los recursos hídricos, la calidad de los suelos y de la sobrevivencia humana.

Según plantean Giger y Hoeggel (2011), ya se están sufriendo los efectos del clima en la agricultura, fundamentalmente la campesina, a través de los cambios en el volumen y la frecuencia de las precipitaciones, las temperaturas y las estaciones, los que continuarán influyendo en los sistemas de producción. La agricultura campesina en Nicaragua es un ejemplo de ello, con la presencia de eventos extremos de manera más frecuente, como sequías o inundaciones.

Los países centroamericanos y las islas son considerados las zonas más vulnerables a nivel mundial, debido a su situación geográfica, ya que muchos de ellos están rodeados por los océanos Atlántico y Pacífico, sufriendo con gran frecuencia los embates climáticos desde la última década y con mayor intensidad en los últimos cinco años; repercutiendo en la producción agrícola de subsistencia y comercial. (EuropeAid, 2009)

En Nicaragua, los incrementos de la temperatura media anual producirán impactos importantes en los diferentes sectores de la producción y actividades humanas. En la agricultura, una reducción de los rendimientos de los cultivos; además, los cambios de la temperatura ocasionarán incremento de enfermedades, con el consiguiente crecimiento de la espiral de los agroquímicos.

Se estima que el 30 por ciento de la producción de granos en América Central podría perderse en el 2080; el maíz puede reducir su rendimiento, producto de la reducción de las precipitaciones entre un 15 y un 20 por ciento; lo que puede ser peor si las temperaturas aumentan más de 2 °C. El frijol y arroz también reducirán sus rendimientos, con un incremento de las temperaturas entre 1 y 2 °C; mientras el café dejará de producirse en determinadas zonas y habrán otras nuevas aptas para su cultivo (Ortiz, 2012).

Ante este panorama, a nivel mundial se han elaborado estrategias para dar respuesta a la realidad del cambio del clima, como es la adaptación al mismo y la resiliencia.

Los estudios sobre el cambio climático y sus efectos en la agricultura de Nicaragua son diversos; entre ellos se destaca el de Ramírez y col. (2010), con el objetivo de cuantificar el efecto del cambio climático en la reducción de la producción, los rendimientos y el valor de las tierras de los productores. Entre los cultivos más afectados están el maíz, frijol y café; se señala que aunque los peores impactos serán a largo plazo, ya se están presentando los daños. Las estimaciones indican que las pérdidas acumuladas al año 2100, en la producción agropecuaria, representarán cerca del 22% del Producto Interno Bruto (PIB) del 2007. Se muestran los grandes retos para Nicaragua, debido a la escasa inversión en esta área y el bajo nivel de desarrollo del capital humano. Esta investigación es un referente a considerar, para la formulación de políticas agropecuarias y ambientales.

Los resultados mostrados son preocupantes, si se tiene en cuenta que entre los cultivos más afectados por el cambio climático, están los granos básicos y el café; los primeros, esenciales en la dieta de Nicaragua y el café uno de los principales productos de exportación; de ahí la importancia de la elaboración de políticas públicas que den respuesta a esta situación.

Milán (2009), estudió el cambio climático en Nicaragua: sus bases, riesgos y potenciales impactos negativos, así como la necesaria adaptación. Define los objetivos de adaptación en Nicaragua y las medidas por sectores (en las costas, la agricultura, recursos naturales e hídricos). Entre las medidas de adaptación en la agricultura, se mencionan: Selección de cultivos resistentes al calor y sequía, construcción de terrazas, materia orgánica, tecnología de labranza mínima y el uso de arados profundos, que permiten romper estratos impermeables y aumentar la infiltración, entre otras.

El documento de Milán es un gran aporte a la academia, pero también debe servir para que la población en general se sensibilice con el tema del cambio

climático, sus efectos y cómo puede lograrse la adaptación, ya que éste es un problema actual, pero que a futuro se irá agravando, si no son implementadas medidas urgentemente.

Carballo, Montiel y Álvaro (2014), valoraron el impacto del cambio climático en la agricultura de subsistencia, desde los ámbitos social, económico y ambiental; así como la viabilidad agroecológica de cultivos de maíz, frijol y arroz; además de generar información para la construcción de políticas públicas y la gestión del conocimiento. Se concluyó que debe promoverse en el menor tiempo posible el Plan Nacional de Adaptación; que la asistencia técnica y capacitación a los productores en el tema del cambio climático ha sido limitada y que es necesaria una política de riego nacional y local.

Los anteriores autores reconocen la importancia de los sistemas agroecológicos para enfrentar el cambio climático, así como variedades que sean resilientes; en este sentido, las semillas criollas brindan una mayor adaptación y resisten mejor los efectos adversos del clima, pues durante cientos o más años han permanecido en su propio entorno. Actualmente existe una política de riego para la zona con mayor crisis hídrica del territorio de Nicaragua, el llamado corredor seco.

6.2.4.1 Adaptación al cambio climático

La adaptación al cambio climático, son las medidas tomadas por las personas y las instituciones para responder preventivamente o reaccionando al cambio del clima. La adaptación incluye cambiar las acciones y/o el modo de llevarlas a cabo.

Según el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) (2014, p.5): “Proceso de ajuste al clima real o proyectado y sus efectos. En los sistemas humanos, la adaptación trata de moderar o evitar los daños o

aprovechar las oportunidades beneficiosas. En algunos sistemas naturales, la intervención humana puede facilitar el ajuste al clima proyectado y a sus efectos”.

La diversificación es una estrategia en el manejo del riesgo de la producción. De manera que los agroecosistemas tradicionales tienen menos vulnerabilidad a que ocurra una gran pérdida de la cosecha, ya que hay compensación por la diversidad de cultivos y variedades. La diversidad asegura al productor satisfacer sus necesidades sociales y económicas. Machín y col. (2010), señalan que entre más alto sea el nivel de integración agroecológica de una finca, mayores serán sus niveles de productividad. También la importancia del análisis territorial con relación al clima, es reflejado por Torres, Tenorio y Gómez (2008), que señalan la importancia de dar respuestas locales a los cambios microclimáticos, vinculados principalmente, a la adaptación y mitigación.

En muchas áreas agrícolas, los campesinos han desarrollado sistemas adaptados a las condiciones locales, que les permiten subsistir mediante la producción continua, a pesar de cultivar en terrenos desfavorecidos, con variación climática impredecible y débil consumo de insumos externos. Se pueden mencionar, según Chunchu (2011):

Sistemas de cultivos múltiples o policultivos:

Los policultivos poseen mayor estabilidad y menor disminución de la productividad durante una sequía, que en el caso de los monocultivos.

Uso de la diversidad genética local:

Muchos agricultores explotan la diversidad intraespecífica, al sembrar en el mismo campo de forma simultánea de variedades locales que suelen ser más resistentes a la sequía.

Colecta de plantas silvestres:

En muchos países, la recolección de plantas silvestres, que se desarrollan

alrededor de sus cultivos, es parte de la subsistencia del sector campesino. En sociedades africanas dedicadas a la agricultura junto al pastoreo, la recolección de hojas comestibles, bayas, raíces, tubérculos y frutas alrededor de sus comunidades, es una práctica que enriquece su alimentación. En épocas de sequías o de otros eventos extremos, las plantas silvestres se convierten en el sustento de la familia.

Sistemas de agroforestería y mulching:

Muchos agricultores utilizan la cobertura de los árboles para proteger sus cultivos contra las amenazas del clima y humedad del suelo; ya que disminuye la temperatura, la velocidad del viento, la evapotranspiración y protege de la exposición directa al sol, del granizo y la lluvia.

Chuncho (2011), refleja que algunas de estas estrategias de adaptación incluyen:

- Uso de variedades/especies adaptadas localmente, ya que están mejor adaptadas al clima, como puede ser resistencia al calor y la sequía.
- Incremento de materia orgánica de los suelos, mediante estiércol, abonos verdes, cultivos de cobertura, entre otros, que tienen mayor capacidad de retención de humedad.
- Tecnologías de “cosecha” de agua, mantenimiento de la humedad del suelo mediante mulching, y el uso más eficiente del riego.
- Manejo adecuado del agua para evitar las inundaciones, la erosión y lixiviación de nutrientes, se incrementa la precipitación.
- Estrategias de diversificación, como intercalar cultivos, agroforestería e integración animal, entre otros.
- Prácticas de regulación biológica, para prevenir y combatir plagas y enfermedades, así como el antagonismo y alelopatía, entre otros; también el desarrollo de variedades y especies resistente a plagas y enfermedades.

- Utilización de indicadores naturales para pronosticar el clima.

El desafío es cómo este conocimiento puede ser asumido por la agricultura campesina, para recuperar áreas afectadas o las que potencialmente pueden serlo. Para que esta transferencia ocurra rápidamente, debe involucrarse directamente a los agricultores, a través de redes agricultor a agricultor. La importancia de la investigación en el territorio y el desarrollo de capacidades endógenas para resolver problemas, deben ser los elementos esenciales para enfrentar los retos del cambio climático. Las organizaciones de productores deben retomar las prácticas y conocimientos tradicionales que han sido provechosos desde el punto de vista ambiental y socioeconómico, aportando al empoderamiento y sustentabilidad de la comunidad, frente al cambio del clima (Altieri y Nicholls, 2009).

La adaptación al cambio climático va de la mano con el concepto de resiliencia, ya que es necesaria la adaptación, para lograr la resiliencia de los agroecosistemas; aspectos que se reflejan a continuación.

6.2.4.2 Resiliencia:

La conceptualización se enfoca en dependencia de la disciplina del conocimiento a la que hace referencia. El origen del término está en la ingeniería mecánica (con relación a los metales), pero en la actualidad forma parte de las ciencias sociales, la psicología y las ciencias naturales.

El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) (2014, p. 5), la define como: “Capacidad de los sistemas sociales, económicos y ambientales de afrontar un suceso, tendencia o perturbación peligroso respondiendo o reorganizándose de modo que mantengan su función esencial, su identidad y su estructura, y conservando al mismo tiempo la capacidad de adaptación, aprendizaje y transformación”.

Similar conceptualización se refleja por otros autores, a continuación: “La capacidad de un sistema, comunidad o sociedad expuestos a una amenaza para resistir, absorber, adaptarse y recuperarse de sus efectos de manera oportuna y eficaz, lo que incluye la preservación y la restauración de su estructura y funciones básicas” (Turnbull, Sterrett y Hilleboe, 2013, p.160).

Enmarcado en las definiciones anteriores, pero en el ámbito de la agroecología, los especialistas Nicholls y Altieri (2013), elaboran la siguiente conceptualización:

¿Qué es la resiliencia socio-ecológica? “Se define como “la propensión de un sistema de retener su estructura organizacional y su productividad tras una perturbación” (Nicholls y Altieri, 2013, p. 9). La resiliencia tiene dos dimensiones: resistencia a los shocks (eventos extremos) y la capacidad de recuperación del sistema.

Nicholls y Altieri (2013), plantean que un agroecosistema es “resiliente” si es capaz de seguir produciendo alimentos, a pesar de una severa sequía o una tormenta. En los agroecosistemas, una diversidad de organismos es clave para que los ecosistemas funcionen. Si un grupo funcional de especies, o un nivel trófico son removidos puede causar que un ecosistema cambie a un estado “menos deseado”, lo que afecta su capacidad de funcionar y prestar servicios. Las principales relaciones entre la diversidad en agroecosistemas y la resiliencia se pueden resumir de la siguiente manera:

a. La biodiversidad incrementa la función del ecosistema, ya que diferentes especies juegan roles distintos.

b. En general hay más especies que funciones, por lo que existe redundancia de las mismas en los ecosistemas.

c. Los componentes que aparecen redundantes, son los que adquieren importancia cuando ocurre un cambio ambiental.

Cuando se dan cambios ambientales, la redundancia de varias especies, permiten al ecosistema seguir funcionando, ya que la diversidad de cultivos, árboles y animales tienen sus propias respuestas amortiguadoras de estos cambios. De ahí la importancia de las estrategias de diversificación, ya que la diversidad aumenta las posibilidades de adaptación o resistencia a los embates climáticos extremos, porque ella misma está en la esencia de la naturaleza.

Pero la resiliencia de los agroecosistemas está íntimamente relacionada a la resiliencia de las personas que interactúan con él, o sea, a la resiliencia social definida como "...la capacidad de grupos o comunidades a adaptarse frente a elementos extremos causa de estrés, sean sociales, políticos o ambientales, debe ir de la mano con la resiliencia ecológica" (Nicholls y Altieri, 2013, p.19).

Hay una clara relación entre resiliencia social y ecológica, fundamentalmente en comunidades que están articuladas directamente con los recursos ambientales para sobrevivir. "Para ser resilientes, las sociedades rurales generalmente deben demostrar la capacidad de amortiguar las perturbaciones con métodos agroecológicos adoptados y diseminados a través de la autoorganización y la acción colectiva" (Tompkins y Adger 2004, citado en Nicholls y Altieri, 2013, p.19). Se comparte con los autores, la necesidad del aspecto organizativo de las comunidades rurales, para llevar a cabo las estrategias agroecológicas y poder resistir los embates no sólo del cambio climático, sino desde los ámbitos de comercialización de sus productos; por lo tanto, las dimensiones ambientales, organizativas y de comercialización no están divorciadas entre sí; por eso la transdisciplinariedad debe estar presente cuando se estudia la agroecología, la adaptación y resiliencia de la agricultura campesina.

Martin et al., (2010), señalan que la Agroecología está más dirigida a aprender a vivir con los sistemas que cambian, en vez de controlarlos; defendiendo

el concepto de resiliencia, se identifican diez principios en los que debe basarse el diseño agroecológico, los que coinciden con los planteados anteriormente por Altieri (2016); aunque de forma explícita se indican elementos esenciales, como el papel de la energía solar, que es el motor del ecosistema, mediante la fotosíntesis de las plantas y de la que dependen todos los seres vivos del agroecosistema; la similitud que deben tener los diseños agroecológicos, con la complejidad y la entropía presentes en la naturaleza; que el proceso de transición hacia la agroecología de un agroecosistema, es directamente proporcional a la degradación del mismo, siendo más complicado, a un mayor deterioro; así como la influencia del paisaje en la resiliencia del agroecosistema.

Adger 2000 (citado en Nicholls y Altieri, 2013), refleja que los agroecosistemas son el resultado de la evolución conjunta de la sociedad-ecología, de manera que también hay principios sociales esenciales que complementan a los agroecológicos, como son: que la capacidad de resiliencia del agroecosistema depende del marco socio-cultural y del poder de organización de las personas que lo conforman; los sistemas socio-ecológicos, donde los seres humanos que lo integran no son capaces de ponerse de acuerdo y pierden el sentido de pertenencia e identidad cultural, se hacen vulnerables y no resilientes; "... La "adaptabilidad" es la capacidad de las comunidades de construir resiliencia a través de acciones colectivas" (Adger 2000, citado en Nicholls y Altieri, 2013, p.10). Por todo lo anterior, el componente asociativo es vital para la construcción de sistemas agrícolas y comunidades resilientes y la agroecología es la teoría y práctica que integra de manera transdisciplinaria, los componentes objetivos y subjetivos del desarrollo rural.

Nicholls y Altieri (2012), plantean que las estrategias que aumentan la resiliencia ecológica de los sistemas agrícolas son esenciales, pero no suficientes para lograr la sostenibilidad. "La resiliencia social, definida como la capacidad de

grupos o comunidades para adaptarse a elementos externos causa de estrés, sean sociales, políticos o ambientales, debe ir de la mano con la resiliencia ecológica” (Nicholls y Altieri, 2012, p. 17). Este planteamiento enriquece los aportes de Adger (2000), ya que no se podrá lograr la resiliencia en las parcelas, sin no se ha alcanzado la resiliencia en las familias y comunidad; por eso el diálogo de saberes, la transdisciplinariedad y no la fragmentación del saber, están en la esencia del pensamiento Agroecológico.

“La agroecología utiliza un enfoque integral, por lo que ha sido considerada como una transdisciplina, al incorporar los avances y métodos de otros campos de conocimiento en torno al concepto del agroecosistema visto como un sistema socio-ecológico” (Altieri y Toledo, 2011, p.15). Por lo tanto, también la resiliencia debe ser integral (en la interacción entre las disciplinas sociales y de la naturaleza y el diálogo de saberes), como única forma en que se pueden desarrollar las parcelas, familias y comunidades de manera sustentable; así también los procesos investigativos deben trascender el convencionalismo de sujeto-objeto de investigación, hacia metodologías más participativas.

Guevara (2009), también define en un sentido amplio e integrador a la resiliencia, cuando afirma: “se establece que la resiliencia como herramienta provee un marco de trabajo para la comprensión efectiva de las estrategias combinadas a corto y mediano plazo que tengan como objetivo sacar a las familias del ciclo de la pobreza y el hambre” (Guevara, 2009, p.3). A continuación, el autor relaciona este concepto con la resiliencia agrobiológica y humana. Por lo tanto, la capacidad de adaptación agrobiológica y social de los sistemas agrícolas y comunidades, es una forma de evaluación de la resiliencia.

6.2.4.3 Capacidad de adaptación:

Según Nicholls y Altieri (2012, p.17), “La capacidad de adaptación, como

“...el conjunto de precondiciones sociales y agroecológicas que permiten a individuos o grupos y sus granjas, responder al cambio climático de manera resiliente”; o sea, que puedan resistir y recuperarse. También es definida como el potencial de las personas y comunidades, para participar activamente ante los cambios climáticos, para sacar el máximo provecho de los mismos y disminuir los efectos negativos (Pettengell, 2010).

El IPCC relaciona la capacidad adaptativa en función de la riqueza, las características de la población, así como su estructura demográfica, educación, salud, aspectos institucionales, tecnológicos y de equidad, de acuerdo a Chuncho (2011); además, a nivel mundial, se está haciendo un esfuerzo para generar capacidades de adaptación ante el cambio climático; en este sentido, la comunicación entre todos los actores vinculados al evento, juega un papel fundamental.

Como paso previo al proceso de adaptación, es crear la capacidad de adaptación, o sea, las competencias para ajustarse al cambio del clima; así mismo, con qué recursos humanos se cuenta, condición económica y su capital natural, llevado al marco de comunidad, región o país. Esto permitirá valorar las posibilidades reales con que se cuenta, ante los eventos climáticos (Alfaro y Rivera 2008), concluyendo que a mayor capacidad de adaptación en el sistema o sociedad, mayor será su potencial para moderar los efectos adversos del cambio climático y menor será su vulnerabilidad.

6.2.5 Territorio

Diversas instituciones, incluyendo la academia, tienden a fragmentar los estudios territoriales hacia determinadas dimensiones y actores, fundamentalmente porque no se aborda con el rigor científico adecuado la identificación de sus

componentes empíricos. Este sesgo metodológico, repercute en los resultados obtenidos, proyectos ejecutados y acciones, que reafirman la inequidad social en el territorio.

A partir de la conceptualización del territorio como categoría científica, se debe deducir la instrumentalización de sus componentes, para el logro de la multidimensionalidad y la inclusión de todos los actores en su accionar social. En tal sentido, se hace un recorrido por el concepto de territorio, desde las miradas de diferentes estudiosos en el tema, así como la aplicación empírica de algunos de estos planteamientos, en experiencias personales e investigativas, en el contexto rural de los departamentos de Matagalpa y Jinotega.

Como todo proceso científico, el concepto de territorio se ha ido construyendo desde las miradas de diferentes investigadores, a través del tiempo. El vínculo del territorio con el espacio es reflejado por la bibliografía: Gottmann (1973), señala que el territorio es una fragmentación del espacio, mientras que Lefebvre (1974), plantea que el espacio como totalidad es el punto de partida para insertar el territorio, ya que “es la materialización de la existencia humana”. Raffestin (1993), señala que el espacio es anterior al territorio. En fin, que el territorio es la expresión del accionar humano en un espacio determinado.

La conformación del territorio se aborda por Santos (1996, p. 51), quien lo define como “conjunto de sistemas de objetos y sistemas de acciones, que lo forman de modo inseparable, solidario y contradictorio”. Como los sistemas de objetos, Santos se refiere a los naturales y los sociales, siendo estos últimos los producidos por el accionar humano sobre la naturaleza (por ejemplo, cuando un productor construye una acequia); el autor menciona esta relación como “indivisibilidad” (que implica la unión contradictoria y solidaria de ambos). ¿Por qué son indivisibles, solidarios y contradictorios estos sistemas de objetos con los sistemas de acciones?

Porque las acciones modifican a los objetos naturales (convirtiéndolos en objetos sociales); se establece una dependencia mutua (carácter solidario), pero

también los objetos sociales pueden llegar a no satisfacer determinadas acciones, dándose la contradicción entre ambos.

En el contexto rural de los Departamentos de Matagalpa y Jinotega, donde coexisten los sistemas de objetos naturales (montañas, ríos, quebradas, ojos de agua, flora y fauna originaria, entre otros), con los objetos sociales (tanto de sus habitantes, como de instituciones externas que han intervenido en la zona), tales como viviendas, sistemas de cultivos, sistemas agropecuarios, escuelas, casas comunales, iglesias, pozos, animales y plantas llevadas al sitio por el hombre, sistema de riegos, reservorios de agua, entre otros. Mientras el sistema de acciones en las comunidades de estudio, han sido las actividades desarrolladas por los campesinos de forma individual, así como las llevadas a cabo por organizaciones internas o externas a las comunidades, para construir los objetos sociales antes mencionados.

Las acciones sociales son el reflejo de las intenciones de las personas y estas intenciones cambian, se modifican en el devenir histórico, cambiando y modificando los sistemas de acciones y por lo tanto, también los objetos sociales productos de esas acciones; por eso son solidarios los sistemas de objetos y acciones; pero a la vez son generadores de conflictos, ya que las intenciones de los diferentes actores sociales no siempre coinciden, por lo tanto se generan conflictos, contradicciones que se resuelven con el predominio de aquellas intenciones que reflejen las relaciones de poder existente en ese momento histórico, lo que implica acciones que responden a esa intencionalidad y cambios en los sistemas de objetos.

Como ejemplo ilustrativo, está el caso de ocho comunidades estudiadas en la microcuenca de Cuspire (Jinotega), con el objetivo de valorar la acción colectiva para la gestión de recursos hídricos, se identificó que existe esta acción sólo para el agua de consumo humano, alimentos y usos domésticos y no así en agricultura de regadío, ganadería y agroindustria. De manera que los sistemas de objetos en estas comunidades responden a las acciones que han realizado sus habitantes para disfrutar del recurso hídrico, como son tuberías y llaves en sus viviendas, patio y

puestos públicos; de aquí la solidaridad entre los objetos y las acciones (Martínez et al., 2013).

Sin embargo, algunos habitantes de las comunidades estudiadas, tuvieron intenciones contrarias al resto de sus vecinos, por lo que desarrollaron acciones para la utilización del recurso hídrico en el riego, además de los usos descritos anteriormente, generando conflictos. En estos casos, ubicaron mangueras y tuberías hacia las áreas de cultivo, por lo que cambiaron el sistema de objetos, con relación al resto de comunitarios que no realizaron acciones en tal sentido. Aquí se ponen en evidencia las contradicciones entre los sistemas de objetos del resto de las comunidades que no utilizan el recurso hídrico para riego y de las acciones que han emprendido un grupo de campesinos (Martínez et al., 2013). Con el ejemplo anterior se confirma la indivisibilidad solidaria y contradictoria de los sistemas de objetos y acciones en la producción de los espacios.

El aporte que brinda el territorio al desarrollo es planteado por Abramovay (2006, p.8), quien señala que "...La noción de territorio allana el camino para un avance notable del estudio del propio desarrollo" y analiza sus virtudes, como son: que abandona el horizonte estrictamente sectorial, en el aspecto operativo exige refinar los instrumentos estadísticos que delimitan la ruralidad, su naturaleza teórica, que impide la confusión entre crecimiento económico y proceso de desarrollo, así como la promoción del estudio empírico de los actores y sus organizaciones, el análisis de los mecanismos de gobernanza pública y la relación entre los sistemas sociales y ecológicos. Por lo tanto, en su carácter inclusivo radica su aporte al desarrollo.

El territorio como expresión del poder también está referido por diversos autores: "En la perspectiva geográfica, el territorio tiene una connotación menos instrumental y directamente relacionada con la discusión de la proyección espacial del poder" (Schneider y Peyré, 2006, p.2). De manera que los estudios sobre el territorio deben partir del referente teórico y epistemológico, para su posterior contrastación empírica y de aquí reconstruirlos abstracta y analíticamente. El poder

tiene su accionar en el espacio y el territorio, ya que como señala Manzanal (2006, p.25), "...en el devenir cotidiano de los hechos concretos, el territorio es el espacio donde se manifiestan y dirimen los conflictos...y donde se disputa el poder político y económico".

Trascender el divorcio entre el espacio y el tiempo lo asume Tomadoni (2007), que reflexiona sobre la necesidad de superar la dicotomía espacio sin tiempo y tiempo sin espacio; la autora define a la geografía "como una ciencia social que considera al territorio como construcción social a través del espaciotiempo" (Tomadoni, 2007, p.53). De manera que la acción social siempre ocurre sobre un espacio y en un tiempo determinado, conformando el territorio. "En definitiva, el desafío es aportar elementos de análisis y crítica que permitan a los diferentes agentes sociales reconocerse a sí mismos como productores de territorio y al mismo tiempo reconocer al otro con esa funcionalidad" (Tomadoni, 2007, p.64). De forma que la construcción social del territorio es dinámica, según los actores y sus acciones en cada espaciotiempo.

La omisión que se ha hecho del territorio por miradas fragmentadas, es señalado por Albuquerque (2007), que también reflexiona sobre el abandono de la referencia territorial por buena parte del pensamiento económico "...y tomar como unidad de análisis la empresa o el sector económico considerados de forma abstracta, esto es, desvinculados de su entorno territorial" (Albuquerque, 2007, p. 2); ya que los territorios definen un campo más amplio de aspectos que los relativos al mundo empresarial (Albuquerque y Dini, 2008). De manera que muchos proyectos de desarrollo rural, al estar desvinculados de la integralidad del territorio, son beneficiosos sólo para determinados actores sociales, marginando a otros.

Se comparte lo planteado por Manzano (2008), con respecto a que el territorio plasma una relación de poder, que debe someterse a debate permanentemente; así como analiza la esencia del concepto, de acuerdo a sus atributos de soberanía, totalidad y las múltiples dimensiones y escalas; pero que a pesar de ello, se tiende a fragmentar, con el predominio de la dimensión económica

y social y se instrumentaliza atendiendo a la relación de poder que subyace. También el autor refiere cómo las políticas públicas consideran un sólo territorio en un espacio de gobernanza, para aplicar modelos de desarrollo que provocan el fortalecimiento de las relaciones capitalistas, al no tomar en cuenta la multiterritorialidad de ese espacio de gobernanza, como son las familiares y comunitarias. Esta ruptura provoca los conflictos entre el capital y el campesinado, ya que son diferentes formas de propiedad, que conforman un primer y segundo territorio.

La totalidad está dada por cada territorio, al ser multidimensional, y así el territorio de un país, está conformado a su vez por las totalidades de los territorios departamentales, municipales, comunitarios, etc. (la multiescalaridad), diferenciados por sus sistemas de objetos y sistema de acciones. La soberanía está referida entonces por la autonomía de cada territorio en la toma de decisiones, con respecto a su desarrollo. Por ejemplo, los territorios de las comunidades de la microcuenca de Cuspire, integran el territorio del municipio de Yalí y éste a su vez, el territorio del Departamento de Jinotega, que integra el territorio de Nicaragua (multiescalaridad). Pero ¿qué une a estos territorios? La complementariedad relacionada con sus diferentes dimensiones, que van conformando el territorio a distintas escalas, como un todo interconectado: la multiterritorialidad.

En Nicaragua se han manifestado estos conflictos entre modelos de desarrollo que disputan territorio (grandes haciendas ganaderas), que consideran sólo un territorio, pero no han tomado en cuenta los multiterritorios que están conformados por los pequeños productores con sus relaciones sociales, siendo cada uno de ellos una totalidad, al contener todas las dimensiones del desarrollo (política, económica, social, cultural y ambiental). Por ejemplo, varias de las comunidades pertenecientes a la UCOSD, sufren los efectos de la deforestación, que ocurre en las zonas altas del territorio, donde se encuentran haciendas ganaderas; esto provoca carencia de agua en las fuentes hídricas que normalmente se mantenían con el vital líquido en estas comunidades, durante todo el año.

Aquí Manzano (2008), analiza los tipos de territorios: materiales (formados por el espacio físico) y los inmateriales (formados por el espacio social: pensamientos, ideologías, conceptos y teorías), siendo el material un producto del inmaterial, con sus relaciones de poder. La soberanía está siempre presente en la disputa por el territorio. Los materiales a su vez se dividen en tres tipos de territorios materiales: el primero a nivel de país, provincia, departamento, municipio; el segundo conformado por las propiedades privadas y el tercero es móvil y flexible, controlado por las relaciones de poder y pueden estar en los dos primeros territorios.

El abordaje territorial del desarrollo, se orienta hacia la acción sobre el espacio y el cambio en las relaciones sociales que en él existen; Altshuler (2009), reconoce que "Ya no se puede pensar el desarrollo de manera centralizada, ni planificarse de arriba hacia abajo" (Altshuler, 2009,p.42), haciendo abstracción de las diferencias económicas, culturales, políticas y sociales del territorio y de los actores que las encarnan"; sin embargo, la utilización del concepto en una sola dimensión, tanto por los académicos, como por las empresas, niega la relación entre las dimensiones, donde cada una se relaciona con las otras.

Algo importante que plantea Manzano (2013), es el divorcio entre la conceptualización del territorio y su aplicación en la práctica, "...porque implicaría la equidad en la toma de decisiones de sus diferentes actores. Así también pues, la multiescalaridad no se utiliza, porque significaría reconocer los territorios de diferentes clases sociales" (Manzano, 2013, p.119). De esta forma, el territorio se convierte en un instrumento de subordinación social. En el Departamento de Matagalpa se han aplicado visiones fragmentadas de territorio, que han respondido más a las intenciones de determinados organismos o instituciones, interesados en extender su zona de influencia. Existen muchas experiencias al respecto en el área rural, donde se han desarrollado objetos sociales, por acciones que no se corresponden con las intenciones de los actores locales (los campesinos que allí habitan); que ha provocado que esos objetos sociales no han perdurado en el tiempo o han sido subutilizados, en muchos casos. Como ejemplo, han sido proyectos de macrotúneles implementados por determinadas instituciones en

comunidades de San Dionisio, Matagalpa; en este caso, varios comunitarios consideran que no les ha sido beneficioso, por las exigencias de los proyectos y el tiempo que requiere su atención, pues ellos también laboran como jornaleros fuera de sus parcelas.

El hecho de la existencia de multiterritorios, el conflicto es inherente a ellos, al ser creaciones sociales; cuando se asume el territorio como espacio de gobernanza, se ignora la conflictividad. En tal sentido, Oslender (2010, p.101), plantea que "...algunas resistencias pueden ser profundamente reaccionarias..." y que "...no sólo existe la resistencia de la dominación, sino también la dominación de la resistencia". De manera que el análisis de la esencia de los conflictos en los multiterritorios debe ser objeto de atención y evitar considerar como revolucionarias a todas las formas de resistencia.

La dinámica territorial es reflejada por Samper (2013), al identificar al territorio como una unidad geográfica compuesta por un tejido social y asentada en una base de recursos naturales, con formas de producción, consumo e intercambio; regida por instituciones y formas de organización, que dan origen y expresan una identidad, con propósitos compartidos; el mismo autor señala que construir un territorio es un proceso largo a través de la historia. Samper vincula el espacio físico con las acciones sociales que se ejecutan en el mismo y como las sociedades cambian a través de la historia, esa construcción territorial no cesa.

A modo de resumen de este acápite, se ha demostrado (mediante diversos ejemplos casuísticos), de que partiendo de la conceptualización del territorio como categoría científica, es pertinente deducir de ésta su instrumentalización, que será siempre más inclusiva que la omisión conceptual, con respecto a la multidimensionalidad y el accionar social de todos sus actores; incluso, con independencia de las fuentes bibliográficas con que se comulgue.

Al realizar estudios territoriales donde se omite la base conceptual del territorio de la instrumentalización, se tiende a fragmentar la realidad, ya que se ha

roto el nexo metodológico entre el concepto y su operacionalización en componentes o en sus descriptores.

6.3 Marco referencial metodológico

6.3.1 Investigación-Acción –Participativa (IAP)

6.3.1.1 Fundamentación epistemológica-teórica de la Investigación Acción Participativa.

“Dos ejes atraviesan esta corriente de pensamiento latinoamericano que se fue perfilando entre dictaduras, exilios, políticas desarrollistas, movimientos de renovación en la Iglesia Católica... por un lado, un eje de carácter epistémico según el cual en todos estos procesos debía generarse conocimiento, pero en una perspectiva crítica, reconociendo que la producción de conocimiento no es neutral, siempre responde a la situación y a los intereses de los sujetos que lo producen desde su base social” (Ortiz y Borjas, 2008, p.617). He aquí la connotación poética de la Investigación Acción Participativa, como reflejo del contexto en el que se desarrollan los que están creando esos saberes, por lo que llegan a ser confrontativos y beligerantes con otros conocimientos contruidos desde una base social diferente.

“El otro es el eje de la acción, tal como lo indica Orlando Fals Borda cuando prefiere la sigla IAP, en lugar de IP (Investigación participativa), porque es “preferible... especificar el componente de la acción, puesto que deseamos hacer comprender que se trata de una investigación-acción que es participativa y una investigación que se funde con la acción (para transformar la realidad)” (Ortiz y Borjas, 2008, p.617). Este otro eje de la acción es el que articula el conocimiento construido desde el medio social que lo genera, con la aplicación de ese saber para cambiar la realidad y en esa evolución se construye un nuevo conocimiento, que se convertirá en otro accionar; así sucesivamente.

“Una tarea principal para la IAP, ahora y en el futuro, es aumentar no sólo el poder de la gente común y corriente y de las clases subordinadas debidamente ilustradas, sino también, su control sobre el proceso de producción de conocimientos, así como el almacenamiento y el uso de ellos” (Rahman y Fals Borda, 1989, citado en Ortiz & Borjas, 2008, p.617). Aquí se integra el fin último de la IAP, que es la transformación de las personas y grupos sociales, de ser simples objetos de investigación, a ser sujetos de procesos de construcción de conocimientos y de acciones estratégicas.

Elliott, Kemmis y Lewin (citados en Herrera, 2012), definen la investigación – acción como el estudio de un contexto social, para mejorar cualitativamente la acción dentro de ese entorno, de forma crítica. 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.

La IAP facilita el diálogo transdisciplinario, como por ejemplo, con las personas protagonistas de la UCOSD, así como con el equipo investigador de la UNAN-Managua. “...la tensión entre teoría y práctica que conduce a un diálogo entre saberes teóricos y saberes prácticos, convirtiendo al investigador en un educador desde el principio freiriano de la “concientización dialógica”. (Ortiz y Borjas, 2008, p. 618).

Para la academia, hay un desafío: “...ser científico hoy es estar comprometido con algo que afecta el futuro de la humanidad. Así, la sustancia de la ciencia resulta ser cualitativa y cultural; no es la sola medición estadística, sino la comprensión de las realidades” (Fals Borda, 1981, p. 72). Eso no implica el desdén por lo cuantitativo, que también es pertinente, pero no suficiente en muchas investigaciones, que tradicionalmente han analizado sólo una fracción de la realidad, obteniendo resultados sesgados, por la omisión de las interacciones allí

presentes; como ejemplo se pueden citar estudios del agroecosistema sólo desde lo cuantitativo y divorciado del entorno social que lo habita.

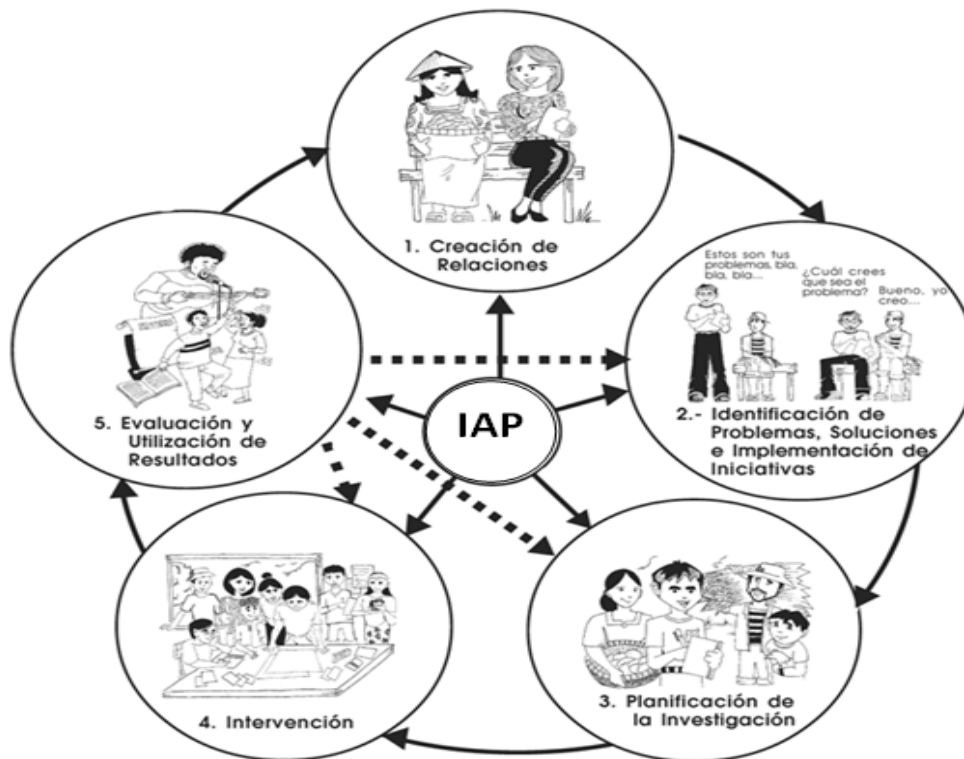
6.3.1.2 Fundamentación metodológica de la Investigación Acción Participativa.

“El conocimiento avanza entonces como una espiral en que se procede de lo más sencillo a lo más complejo, de lo conocido a lo desconocido, todo en contacto permanente con las bases y los grupos “ad hoc” de referencia. De éstos se reciben los datos; se actúa con ellos; se digiere la información en un primer nivel; y se reflexiona a un nivel más general. Luego se devuelven los datos de manera más madura y ordenada; se estudian los efectos de esta devolución y así indefinidamente, aunque dentro de plazos prudenciales determinados por la lucha misma y sus necesidades” (Fals Borda, 1987). El autor refleja de forma general, los pasos metodológicos de la IAP, donde por ejemplo, si se estudian las variedades de maíz que mejor se adaptan a una parcela, se obtendrá el conocimiento de la variedad más exitosa en ese medio de cultivo, organizándose la comunidad para llevar a cabo acciones en pro de cultivarla; al final se evaluarán sus resultados agronómicos y cómo fue la coordinación para esta tarea, analizándose qué saberes nuevos se obtuvieron y por lo tanto, si las acciones que se hicieron deben continuar o son necesarias otras, como puede ser por ejemplo, que los productores le den valor agregado a ese maíz (nacatamales, chicha, hornados) y lo vendan en las ferias de productos agropecuarios.

Sobre el posicionamiento metodológico con la Investigación Acción Participativa (IAP), se puede decir que “son procesos de investigación en un camino en “espiral” según palabras del educador australiano Kemmis (1989), quien encontró en esta modalidad de investigación el fundamento de una ciencia social crítica bien demarcada de las corrientes positivistas y hermenéuticas” (Ortiz y Borjas, 2008, p. 618).

En la Imagen 1 se muestra un esquema de las etapas de la IAP, que como un sistema, cada una da paso a la siguiente, hasta cerrar el ciclo donde se inició el proceso, para recomenzar de nuevo, pero desde una nueva realidad.

Imagen 1. Etapas de la IAP



Fuente: Instituto Internacional de Investigación Educativa para la Integración. (2012)

6.4 Marco territorial de referencia.

A partir de las diferentes conceptualizaciones de territorio, se describe el marco territorial de San Dionisio, desde la subcuenca del río Cálico, donde se encuentra la UCOSD.

6.4.1 El espacio, donde se inserta el territorio de San Dionisio

“Los primeros habitantes de SAN DIONISIO, fueron los indios Matagalpa con influencia cultural de Los Chontales o Chontayes mediante el intercambio comercial. En algunos lugares se evidencia la presencia de estos antepasados por el hallazgo de osamentas humanas junto a cerámicas de uso doméstico. Antes de la independencia, SAN DIONISIO era un poblado lejano al que llamaban Espino Blanco y Agua Zarca.”(Alcaldía San Dionisio, 2009, p. 56). La actividad agrícola indígena fue muy precaria, ya que ni siquiera disponían de yuntas de bueyes al momento del arribo de la oligarquía, que buscaba tierras para sembrar café; de manera que hubo una débil resistencia ante esta expansión, que finalmente se impuso, privando a los campesinos de cualquier repunte de acumulación de capital (Merlet,1990). A pesar de ser un territorio sometido al despojo, conservó su identidad agraria, como fuente de alimentación e ingresos.

Era un territorio con abundantes bosques, tierras y ojos de agua; se quemaba el bosque y se dejaba crecer de nuevo la vegetación, en tierras que ya estaban agotadas (Ruiz y Van den Heede, 1998). La vocación forestal del territorio se pone de manifiesto cuando se rescata la memoria indígena y cómo al existir abundante tierra, se practicaba la quema y se dejaba descansar el suelo.

Según Ruiz y Van den Heede (1998), los primeros patronos fueron los propios indígenas y hasta el segundo cuarto del siglo veinte, se adueñaron los mestizos de las tierras, surgiendo el trabajo obligatorio en la etapa de los Somoza y los tristemente célebres jueces de mesta. De manera que la historia agraria del territorio ha estado marcada por la inequidad de las relaciones de poder de sus actores sociales (las comunidades indígenas, la oligarquía cafetalera, así como los patronos indígenas y mestizos).

A medida que el latifundio cafetalero fue avanzando en los años 50 del siglo XX, los campesinos pobres fueron expulsados de sus tierras y sólo tuvieron la opción de insertarse en la montaña, a costa de la frontera agrícola; dedicándose a

la huerta, crianza de cerdos y como jornaleros en las fincas, para a los 15 o 20 años comprar su propia tierra (Fauné, 2014). De nuevo el territorio es manejado por los actores que ostentan el poder económico, marginando en la profundidad de la montaña a los pequeños productores, que paulatinamente fueron estableciéndose en ella. En esta etapa comenzó la Revolución Verde, con la irrupción de los agroquímicos en el mercado y la extensión del monocultivo.

Fauné (2014), refleja que previo a la Revolución, las relaciones de compadrazgo marcaban a la sociedad nicaragüense en el área rural, concentrándose el poder en los que poseían más tierra, ganado y mayor acceso al mercado; el campesino pobre acudía al poderoso en situaciones de emergencia, quien le apoyaba en esos casos. Este tipo de relación pasó a formar parte del estilo de vida en el campo; ya que como plantea Fauné (2014), era una relación de lealtad con el hacendado, que le permitía al colono establecerse en su hacienda y sembrar un pequeño pedazo de tierra, a cambio de que desforestara el bosque y así la hacienda iba extendiéndose.

Las transformaciones sociales no ocurren de pronto, sino que son procesos que se van ajustando a las necesidades que tienen los seres humanos, de acuerdo al contexto histórico en que les tocó vivir. Con el triunfo de la Revolución y los cambios acelerados que se dieron en todos los ámbitos de la sociedad, también al campo llegaron los nuevos programas agropecuarios y hubiera sido saludable un período de diálogo y reflexión entre todos los involucrados, antes de su implementación.

Al territorio de San Dionisio han llegado múltiples proyectos, a cargo de diferentes instituciones y Organismos no Gubernamentales, pero muchos de ellos han durado el período en que está ese organismo o institución en el territorio, dando financiamiento; cuando se retiran, todo vuelve a la situación inicial, lo que indica que no ha ocurrido un proceso de aprendizaje, de transformación. Por ejemplo, a la UCOSD ha llegado un Proyecto de construcción de una caseta para la recepción de

hortalizas de las diferentes comunidades, donde se pueden limpiar y empacar para su envío a los supermercados de Matagalpa; pero sin embargo, ese local se está utilizando para reuniones, ya que los asociados no se organizan para concentrar su producción en ese sitio, además de que la misma debe cumplir con ciertos requerimientos, sobre los insumos químicos usados para producirlas.

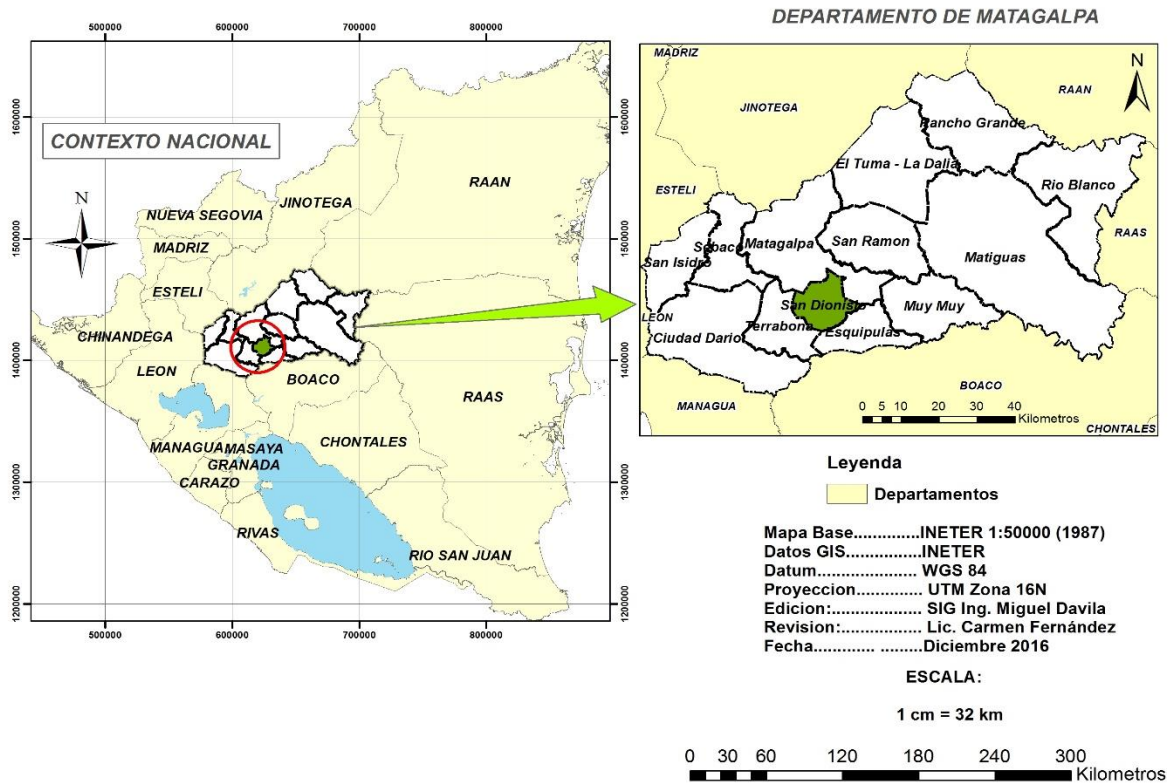
Los propios asociados plantean que los Proyectos los han hecho más inútiles, porque ahora si no les dan refrigerios, almuerzos o viáticos, no asisten a las actividades.

En este espacio se ha llevado a cabo la construcción social del territorio (Imagen 2), ya que Lefebvre (1974), refleja el espacio como una totalidad y el punto de partida donde se inserta el territorio, ya que es donde el existir del ser humano, tiene su materialización. El municipio de San Dionisio está situado a 37 km de la cabecera departamental (Matagalpa) y a 166 km al norte de Managua. Tiene una extensión territorial de 165.50 km², ocupando el 0.12% del territorio nacional, con una población aproximada de 18,400 habitantes y una densidad poblacional de 111 hab/km².

En él se ubica la Unión de Campesinos Organizados de San Dionisio (UCOSD), a la que pertenecen 13 comunidades rurales y una población de 579 socios; la mayor parte de ellos se dedican al cultivo de los granos básicos, y fundamentalmente de los rubros maíz, frijol y sorgo: Estas comunidades están en el territorio indígena de Matagalpa y el tamaño de sus fincas es variado, desde 0.25 hasta 110 mz. (UCOSD, 2012).

Santos (1996, p.51), también define el espacio como “conjunto de sistemas de objetos y sistemas de acciones, que lo forman de modo inseparable, solidario y contradictorio”. El espacio que ocupan las 13 comunidades de la UCOSD, presenta su sistema de objetos naturales, ya que está inmerso dentro de la sub-cuenca del río Cállico (Imagen 3).

Imagen 2. Zona geográfica donde está ubicada la UCOSD, San Dionisio.

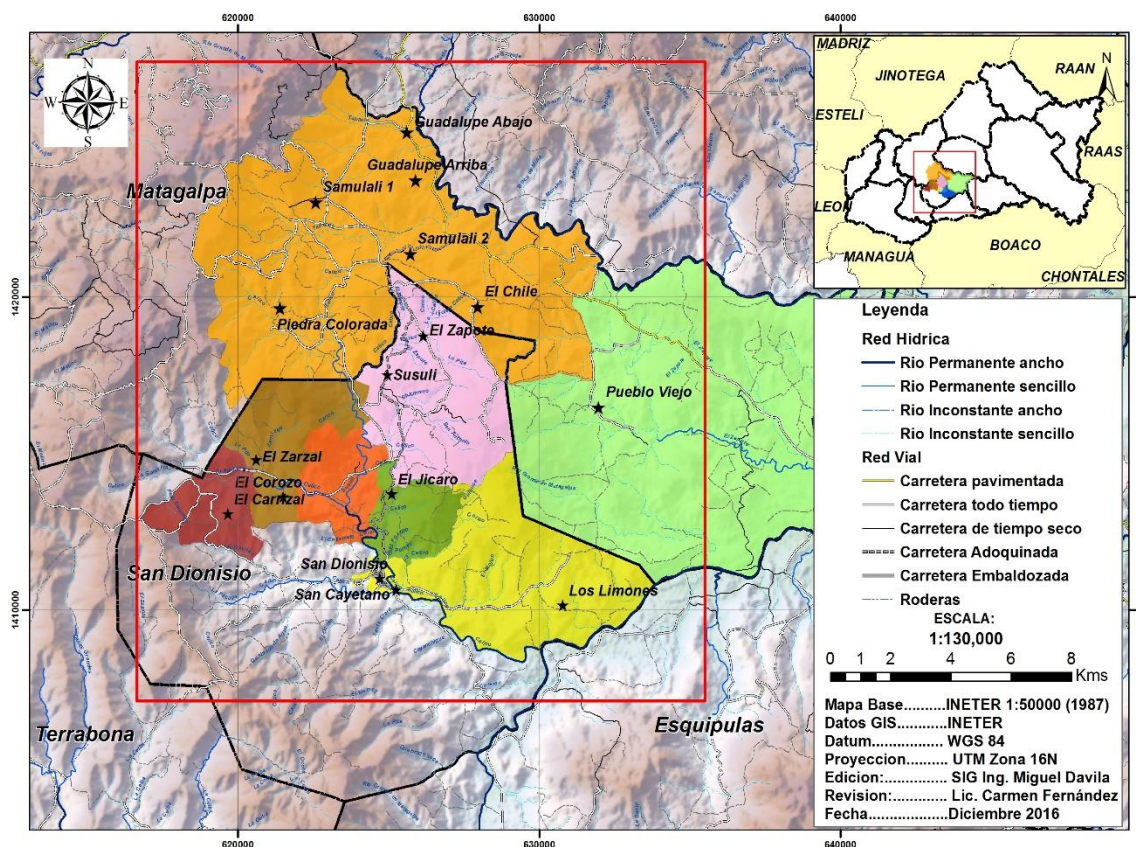


Fuente: Fernández

La red hidrográfica está conformada por 25 microcuencas. Hay presencia de ojos de agua, ríos y quebradas. Su topografía es fuertemente accidentada y tiene formas escarpadas a muy escarpadas, con terrenos ondulados; se encuentran rangos de elevaciones que van desde 350 hasta 1250 metros y entre el 6-15 % del suelo tiene presencia de pendientes. Los suelos son de vocación forestal, encontrándose vegetación nativa, como Guácimo (*Guazuma ulmifolia*), Eucalipto (*Eucalyptus camaldulensis*), Laurel (*Laurus nobilis*), Madero Negro (*Gliricida sepium*), Quebracho (*Aspidosperma quebracho-blanco*), Cedro (*Cedrela odorata*) y Guanacaste (*Enterolobium cyclocarpum*) (UCOSD, 2013).

La UCOSD surge en el año 1987; durante su historia como organización campesina, ha venido respondiendo a las necesidades de los socios y sus comunidades, así como al territorio en que se encuentran. Su estructura organizativa y la participación de agentes externos en otras ocasiones, han facilitado los procesos de cambio. “Las comunidades aglutinadas a esta Unión de Campesinos Organizados son: Samulalí, El Jícaro, Susulí, El Carrizal, El Zapote, San Cayetano, Pueblo Viejo, Los Limones, Piedra Colorada, El Corozo, El Chile y El Zarzal.” (Alfaro J. I., Fernández, Calvo y González, 2013) (Imagen 3). El Quebrachal es atendido por la UCOSD, pero formalmente no pertenece a la Organización.

Imagen 3. Comunidades asociadas a la UCOSD



Fuente: Fernández

La historia de la UCOSD, desde sus orígenes, ha estado liderada por campesinos, a partir de las cooperativas y organizaciones rurales que tuvieron un auge en los años 80. Poco a poco se fueron integrando otras personas, que nutrieron a la Organización.

El huracán Mitch provocó pérdidas de las cosechas y la infraestructura productiva, entre otros efectos, lo que marcó una nueva etapa reflexiva y de cambios organizativos, que llevaron a la elaboración de nuevos estatutos, en el que las mujeres y los jóvenes pueden participar en la asamblea ampliada (como otro espacio de dirección de la Organización).

La UCOSD supo organizar los servicios sociales demandados por los campesinos, ya que en la etapa neoliberal dejaron de existir las instituciones que brindaban apoyo técnico y financiero, como el Banco Nacional, el Ministerio de Reforma Agraria y de la Empresa Nicaragüense de Alimentos Básicos (ENABAS).

Así fueron surgiendo los programas que aún hoy mantiene la Organización: En 1989 se instauró la Comisión de Semilla (para la validación de variedades de frijol y arroz), también la comisión de caña y café. En 1990 se crearon los Programas de Crédito y Acopio y Comercialización para maíz y frijol. En 1992, se hizo una propuesta para dar solución al déficit de tierras y se decidió comprarlas a pequeños y grandes finqueros, que deseaban abandonar la zona y así surgió el Programa Tierra (UCOSD, 2012).

Este período puso de manifiesto cómo los actores de la Organización, supieron encausar de forma efectiva las necesidades que las políticas neoliberales provocaron en los territorios rurales, al ser los gestores de su propio desarrollo. En la memoria organizacional se reconocen estos años de cohesión asociativa, que es necesario retomar.

Producto del crecimiento de la Organización, en número de socios y en los Programas implementados, se fue transfiriendo poder de decisión hacia la oficina

central, quien utilizó, no siempre de forma adecuada, los fondos de reserva y de la cooperación, mediante subsidios a gran parte de los servicios y Programas.

Al disminuir gran parte de la cooperación extranjera a Nicaragua, el agravante del cambio climático y sus efectos drásticos en la agricultura, así como la dinámica del mercado global, se plantea el desafío de la sobrevivencia de la UCOSD como movimiento campesino o transformándose en una empresa de servicios, en función de algunos productores que sean sujetos de créditos y el resto de asociados quedarían fuera, perdiendo los principios que le dieron origen; por eso la reflexión y el diálogo comunitario son necesarios, como práctica permanente de mirada interna.

La estructura de la Unión de Campesinos Organizados de San Dionisio se conforma de la siguiente manera: Asamblea General: Es la suprema autoridad de la UCOSD, sus resoluciones y acuerdos son de obligatorio cumplimiento para todos los demás órganos y está conformada por la totalidad de los miembros. Consejo Directivo: Es el órgano ejecutor del gobierno de la UCOSD, tiene a su cargo la dirección superior por delegación de la Asamblea General, también tiene un supervisor cuyo nombramiento, facultades, y funciones se estipulan. Presidente del Consejo Directivo: Le corresponde representar a la UCOSD, presidir las sesiones de la Asamblea, velar por el cumplimiento de los estatutos y los reglamentos internos. Vicepresidente del Consejo Directivo: Sustituir en el cargo al Presidente, por ausencia. Secretario: Ser el órgano ordinario de comunicación de la UCOSD con los demás miembros, autorizar las actas y registros de la UCOSD. Tesorero: Velar por el establecimiento de registros pormenorizados y al día sobre los fondos y bienes existentes. Fiscal: Velar por el cumplimiento de las obligaciones y derechos de los miembros (Dolmus, 2008).

También en la UCOSD están presentes los sistemas de objetos sociales, que

como son producto de las acciones humanas, se describen en conjunto, identificándose los siguientes: El 48% de los socios solamente tienen entre 0.25 a 2 mz.; también hay un grupo (32%), que tiene entre 2,25 a 5 mz; el porcentaje de socios que tienen más de 11 mz es muy bajo (5%) (UCOSD, 2013). En el espacio de estas fincas, se realizan acciones que han transformado los objetos naturales y se han creado los objetos sociales que aquí se describen.

Los principales rubros de producción, son el maíz, frijol, sorgo y en menor cantidad las hortalizas, que se cultivan esencialmente en la ribera del río Cállico. Todas ellas son producto de las acciones agropecuarias de los comunitarios. Por otra parte, la diversificación dentro de los sistemas es baja; los cultivos no tradicionales tienen menor importancia en comparación con los granos básicos; no obstante el café es el más cultivado, seguido por los frutales y musáceas. Quiere decir, que las acciones sociales están orientadas más a continuar con los cultivos tradicionales, aunque hay algunos campesinos que han dado pasos hacia la diversificación. Las acciones en función de la ganadería son mínimas y sólo en pequeña escala, no existiendo una trayectoria de actividades ganaderas. La crianza de las aves se ha desarrollado por la gran mayoría de las comunidades, ejecutando acciones en tal sentido. Según (UCOSD, 2013), la mayor parte de los suelos están dominados por cultivos anuales (62%), siendo más relevantes las áreas de maíz y frijol.

La mayoría de los suelos están siendo explotados permanentemente, que junto a la deforestación y uso de agroquímicos, han incidido sobre los mismos, principalmente en su fertilidad. Se suma el relieve que predomina en el municipio de San San Dionisio; la mayoría de los socios que se dedican a los granos básicos, tienen los cultivos en terrenos ondulados (6 a 15 % de pendiente) (UCOSD, 2013). Al estar los suelos desnudos, están expuestos a la erosión por escorrentías. O sea,

que las acciones realizadas por los campesinos en sus áreas de siembra, a lo largo del tiempo, han provocado la erosión de los suelos; aunque tienen una vocación forestal, en la actualidad se encuentran ocupados por la agricultura (80.36%), debido a las acciones de los productores, lo que genera una degradación continua.

Producto de la acción social de los comunitarios, existen puestos domiciliarios y pozos privados, como fuentes de abastecimiento de agua. A pesar que en este municipio existe una amplia red de microcuencas, éstas se encuentran muy deterioradas y mantienen su caudal únicamente en temporada de lluvia, como producto de la deforestación intensiva y el establecimiento de nuevas áreas de cultivos (cambio de uso de suelo). La cobertura forestal ha ido disminuyendo en las comunidades, ya que los productores han convertido esas áreas a la agricultura. De nuevo se pone de manifiesto la indivisibilidad entre el sistema de objetos y el sistema de acciones, de forma contradictoria y solidaria.

Determinados productores aplican prácticas de conservación de suelos y agua, por lo que resulta interesante que ya existen acciones (aunque en pequeña escala), de prácticas respetuosas con el medio ambiente, tratando de no deteriorar los sistemas de objetos.

En el sistema de acciones, también se encuentran las que provienen del exterior de las comunidades e inciden sobre ellas, como son la presencia de una gama de organismos e instituciones, tales como: UNAN-Managua, que a través del Proyecto SERIDAR realizó un diagnóstico comunitario y la FAREM-Matagalpa que tiene una alianza estratégica con la Organización, para acompañarla en proyectos de investigación y desarrollo a escala humana; la Asociación para la Diversificación y Desarrollo Agrícola Comunal (ADACC), que brinda capacitaciones sobre

agricultura orgánica; CARE y la Organización para el Desarrollo Económico y Social para el Área Urbana y Rural (ODESAR), mediante capacitaciones en prácticas de conservación de suelos y agua; el Centro de Promoción y Asesoría en Investigación, Desarrollo y Formación para el Sector Agropecuario (PRODESA), en créditos y capacitación administrativa; así como otras entidades.

Las acciones a favor del desarrollo de los granos básicos, siempre van a tener sus objetos sociales; pero han ido cambiando las intenciones de grupos de poder, hacia los cultivos diversificados, por lo que comienza la contradicción entre las acciones a favor de la diversificación y los objetos sociales del monocultivo. La contradicción se está resolviendo, con la presencia poco a poco, de fincas diversificadas (sistemas de objetos sociales).

6.4.2 La construcción social del territorio de la subcuenca del río Cállico, desde la UCOSD

Schejtman y Berdegué (2004), argumentan que el territorio no es un espacio físico “objetivamente existente”, sino una construcción social, es decir, un conjunto de relaciones sociales que expresan una identidad y propósito compartido por múltiples agentes públicos y privados.

En la comunidad de San Dionisio, específicamente en la organización UCOSD, está presente el territorio como construcción social, con las relaciones entre las autoridades municipales y la participación de los asociados en las actividades relacionadas con los planes de desarrollo rural municipal, con el empoderamiento de los campesinos y con el desarrollo de programas que mejoran el escenario social, económico y productivo de las familias del municipio de San Dionisio. También la UCOSD elabora planes estratégicos que involucran a todos los socios, así como a sus estructuras organizativas, con lo cual han podido identificar

seis áreas estratégicas que la componen: gremial y organizativo, empresarial y financiero, económico productivo, incidencia y cooperación, medio ambiente y educativo, social y cultural; por lo que la UCOSD es un territorio donde interactúan los diferentes actores, mediante las relaciones sociales y que a la vez expresan una identidad y un sentido de propósito, compartido por todos sus socios.

Los antecedentes teóricos del enfoque territorial, citados por Schejtman y Berdegué (2004), son aportes que tienen el potencial de contribuir, junto con el análisis de experiencias sistematizadas, a que la idea del desarrollo rural como desarrollo territorial, sea fundamental para la construcción de una teoría de la acción razonable para el diseño de políticas, programas o proyectos orientados a la superación de la pobreza rural.

La UCOSD ofrece servicios comunitarios a los socios y socias, capacitaciones, gestiones de préstamos y relaciones de comercialización de la producción, han diversificado los productos financieros, tales como adelanto por cosecha, crédito en semilla, crédito en especie, crédito para actividades micro empresariales, para instalación de sistemas de riego, así como para el mejoramiento de las actividades agropecuarias e inversiones. Existen otros organismos dentro de las comunidades que ofrecen servicios similares y que los socios y socias tienen acceso.

Mencionan Schejtman y Berdegué (2004), que la integración de los conceptos de espacio rural como territorio, de heterogeneidad social de los agentes, de multisectorialidad en el empleo, de articulación intersectorial, de incorporación de los vínculos urbano-rurales y de relevamiento de lo institucional, permite intentar una síntesis que recoja los aportes de distintas experiencias, propuestas y teorías y que han denominado Desarrollo Territorial Rural. Aspectos importantes que retoma la UCOSD en la planificación estratégica y que la caracteriza como un territorio con

heterogeneidad social, al plantearse retos que conlleven a recuperar la confianza y lograr el empoderamiento, a mejorar la comunicación, los servicios actuales e impulsar nuevos servicios., a construir el papel del facilitador; para lograr un mayor acercamiento entre las diversas estructuras de la UCOSD (directivos y socos), mayor participación de los asociados, desde las comunidades y con el involucramiento de todos los actores sociales, como fuentes generadoras de conocimientos y experiencias.

Es muy importante mencionar que los procesos de identidad territorial son el medio para implementar las iniciativas de desarrollo. La valorización de las especificidades de los territorios rurales es una garantía de su competitividad (tanto económica, como social o medioambiental) a largo plazo, es por eso que cada vez hay mayor interés por establecer la identidad del territorio en los procesos de desarrollo.

6.4.3 Las relaciones de poder, en el territorio de la subcuenca del río Cállico, desde la UCOSD

El enfoque de territorio como un producto de las relaciones de poder, se expresa en Manzano (2008). “El territorio siempre se estudió a partir de sus relaciones de poder (...) La esencia del concepto está en sus principales atributos: totalidad, soberanía, multidimensionalidad y multiescalariedad.” (Manzano, 2008, p.5).

El Río Cállico atraviesa el municipio de norte a sur y recepciona como afluente al Río Susulí.” (Alcaldía de San Dionisio, 2012); por lo que en términos geográficos es una totalidad bajo un enfoque de cuencas, las relaciones entre las comunidades situadas en las zonas altas con las comunidades situadas en las zonas bajas, se

determinan a partir del elemento común agua. Los estudios climáticos y de adaptación al cambio del mismo, llevan este enfoque de totalidad territorial.

La subcuenca del Río Cállico comparte cuatro municipios y tiene una superficie de aproximadamente 171.72 km², de la cual 144 km² pertenecen al municipio de San Dionisio y 27.72 km² a los municipios de San Ramón, Esquipulas y Terrabona (Murillo y Osorio, 1999). La descentralización municipal es un proceso que aún no ha finalizado en Nicaragua, de esta forma la soberanía desde las autoridades del territorio es bastante limitada en el nivel ejecutivo, legislativo y judicial.

La UCOSD ha tenido un papel beligerante en el territorio a partir de la lucha por el acceso a la tierra. Hasta la fecha se han comprado 5 fincas grandes y 5 pequeñas, repartiéndose 513 mz. en 156 socios (Luna y Merlet, 2008).

“Las familias campesinas de 13 comunidades ubicados en la subcuenca del Río Cállico, afiliadas a Unión de Campesinos Organizados de la Cuenca San Dionisio - UCOSD, están impulsando juntos soluciones integrales con base a una estrategia campesina propia y a la gestión de servicios diversos que reivindican derechos indígenas y campesinos.... Es una contribución al desarrollo más equitativo, más justo en las relaciones, tanto entre mujeres y hombres como con las autoridades locales.” (UCOSD, 2012, p.74), lo que pone de manifiesto la multidimensionalidad del territorio, donde las dimensiones económicas, productivas, sociales, ambientales, políticas y culturales interactúan y complementan.

El concepto de territorio también se utiliza como un instrumento de control social, que subordina las comunidades rurales a los modelos de desarrollo de las transnacionales; pero también en ellos se construyen espacios políticos, por los

movimientos socioterritoriales, formados por los procesos de territorialización y desterritorialización (Manzano, 2008). Al igual que el concepto de territorio puede justificar los intereses de las transnacionales, podría ser un referente de análisis y alianzas sociales por parte de los actores que defienden modelos de desarrollo más amigables con el medio ambiente y la propia vida.

El territorio ha sido presa de los sistemas agroalimentarios globales, haciendo a muchos productores dependientes, tanto en los insumos, como para la comercialización de las cosechas. Al mismo tiempo se han buscado alternativas, como son los Programas de Crédito Campesino, de Acopio y Comercialización de Granos Básicos, Semilla y Tierra (Avilés y Medina, 2008; UCOSD, 2012), que se insertan en la búsqueda de generar independencia con relación a las transnacionales y promoviendo el modelo productivo de la agricultura campesina.

Los actores del territorio son muchos (ADACC, ODESAR, PRODESA, Ministerio de Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA), Alcaldía de San Dionisio, el Frente Sandinista y representantes de otras corrientes políticas, así como las iglesias cristiana y católica), y es importante el establecimiento de las relaciones de alianza, al igual que con los actores externos al territorio, como es la UNAN- FAREM-Matagalpa, y otros organismos e instituciones de desarrollo, para poder enfrentar la multidimensionalidad de los retos y las relaciones de poder.

En el territorio coexisten distintas identidades y visiones del mundo, que están ancladas a diferentes cosmovisiones y relaciones con la tierra y con el sistema natural al que pertenecen, como es la Comunidad Indígena (CI). "...la relación de la UCOSD con la Comunidad Indígena se ha fortalecido, siendo actualmente UCOSD un facilitador del pago del canon a la CI, a raíz de un conflicto con la CI por desinformación de algunos beneficiarios." (Luna y Merlet, 2008, p. 19).

Desde la dimensión social, las oportunidades en el acceso a los servicios públicos de calidad, por parte de la población rural, siempre son una desventaja; al mismo tiempo, la llegada de las telecomunicaciones a los espacios rurales sirven para que los jóvenes se sientan atraídos por los espacios urbanos; de manera que

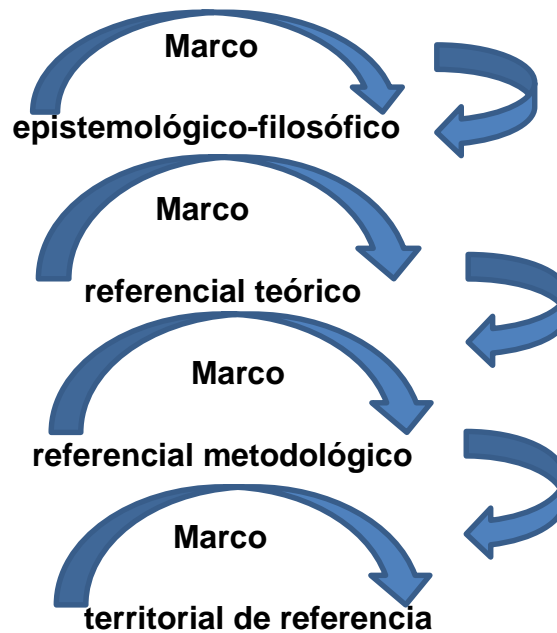
los temas de relevo generacional, participación de los jóvenes y el papel de la mujer ante las migraciones, cobran gran importancia en el análisis del territorio, en su dinámica demográfica. “La UCOSD cuenta con una población de socios/as en la edad económicamente activa; sin embargo, si hay interés de traspaso de membresía, debe considerarse aumentar la población de socios/as jóvenes (...) Es importante que la UCOSD desarrolle mecanismos para aumentar la participación de las mujeres (...); aquí es importante recordar que la migración masculina empuja a éstas a asumir el rol productivo; por lo tanto debe tomarse en consideración en las futuras intervenciones.” (UCOSD, 2013, p.30).

6.5 Mapa conceptual de los marcos referenciales.

A continuación se presenta un resumen de los componentes desarrollados en los marcos de referencia, reflejados a modo de mapas conceptuales. En primer lugar, los cuatro marcos en que se organizó el Marco Teórico, desde la base epistemológica-filosófica; a continuación el referente teórico, metodológico y el territorial.

En la Figura 3, se aprecia la articulación entre la esencia de la investigación (epistemológica-filosófica), que emana el referencial teórico, que a su vez lleva al planteamiento metodológico y finalmente el territorio de estudio.

Figura 3. Mapa conceptual del Marco Teórico



Fuente: Fernández

Estos marcos teóricos fluyen hacia la problemática emergente transdisciplinaria (desarrollo humano, organizacional y adaptación y resiliencia al cambio climático), así como hacia los protagonistas del diálogo (conocimiento tácito y científico).

La Figura 4, integra en su representación, la situación problemática investigada y que a manera de engranaje se entrelazan, reflejo de la transdisciplinariedad.

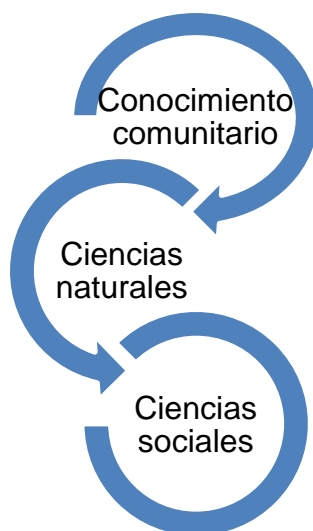
Figura 4. Problemática emergente



Fuente: Fernández y equipo investigador

En la Figura 5, se representan los saberes que dialogan sobre la problemática en estudio, derribando las barreras disciplinarias y entre las disciplinas y el saber tácito.

Figura 5. Protagonistas del diálogo transdisciplinar

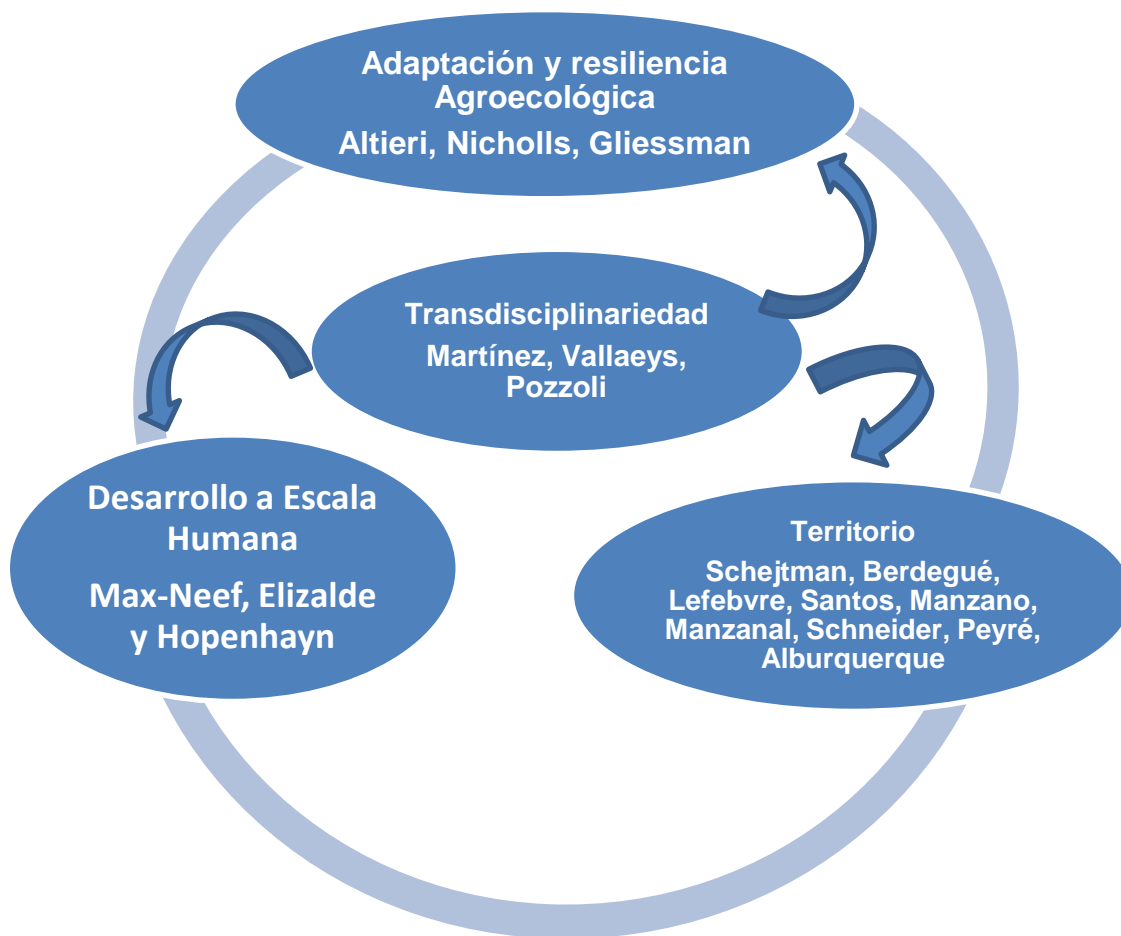


Fuente: Fernández y equipo investigador

Se finaliza con el mapa de los enfoques teóricos que son manejados durante todo el trabajo. Se aprecia que en la totalidad de los mapas conceptuales, hay señales que indican la interrelación entre sus componentes, acorde con el enfoque metodológico y la desfragmentación disciplinar.

La Figura 6, representa los enfoques teóricos en su interacción, pero la transdisciplinariedad está en el centro de la figura, lo que indica, que es el componente teórico que articula al resto de ellos.

Figura 6. Enfoques teóricos en el diálogo transdisciplinar



Fuente: Fernández y equipo investigador

7. PREGUNTAS DIRECTRICES

¿Cómo la teoría del Desarrollo a Escala Humana se ha manifestado en las comunidades de la UCOSD?

¿La teoría del Desarrollo a Escala humana permite el análisis de la adaptación y resiliencia agroecológica al cambio climático en las comunidades de la UCOSD?

¿La teoría del Desarrollo a Escala Humana permite el diálogo transdisciplinario entre las ciencias naturales y sociales?

¿Cuáles son los aprendizajes familiares en las parcelas y la memoria organizacional, desde las comunidades de la UCOSD?

¿Cómo los aprendizajes familiares en las parcelas y la memoria organizacional reflejan la adaptación y resiliencia agroecológica al cambio climático?

¿Los aprendizajes familiares en las parcelas y la memoria organizacional permiten el diálogo transdisciplinario entre las ciencias naturales y sociales?

¿Cómo las parcelas exitosas reflejan la adaptación y resiliencia agroecológica al cambio climático?

¿Las parcelas exitosas, con relación a la adaptación y resiliencia al cambio climático, permiten el diálogo transdisciplinarios entre las ciencias naturales y sociales?

¿Cómo se integran los aprendizajes de adaptación y resiliencia al cambio climático comunitarios, desde la agroecología y la transdisciplinariedad?

¿Cómo es la propuesta de una estrategia de adaptación y resiliencia al cambio climático, desde la agroecología y la transdisciplinariedad, para las comunidades de la UCOSD?

8. DISEÑO METODOLÓGICO

8.1 Enfoque de la investigación

De acuerdo a Hernández, Fernández y Baptista. (2010, p. 364), “La investigación cualitativa se enfoca a comprender y profundizar los fenómenos, explorándolos desde la perspectiva de los participantes en un ambiente natural y en relación con el contexto”. Se selecciona cuando se busca comprender la perspectiva de los participantes, acerca de los fenómenos que los rodean, profundizar en sus experiencias, perspectivas, opiniones y significados, es decir, la forma en que los participantes perciben subjetivamente su realidad.

En la presente investigación, se analiza la adaptación y resiliencia al cambio climático, desde la perspectiva de los productores asociados a la UCOSD, así como sus necesidades y satisfactores; para comprender las vivencias y percepciones a lo interno de su comunidad y como Organización. Este enfoque guía toda la investigación.

8.2 Contexto de estudio

La Unión de Campesinos Organizados de San Dionisio (UCOSD), que está presente en 13 comunidades rurales y una población de 579 socios/as, todas ubicadas en el territorio indígena de Matagalpa (UCOSD, 2012).

8.3. Diseño de investigación

En el marco de un estudio transdisciplinario, se abordaron las problemáticas del desarrollo humano, los sistemas de producción y empresariales, así como la adaptación y resiliencia al cambio climático de las 13 comunidades que integran la UCOSD; pero en esta Tesis se enfatiza el componente ambiental del estudio, mientras en otras dos, se profundiza en lo económico y social, ya que por motivos reglamentarios no fue posible insertarlas en un único informe.

Esta propuesta constituye un programa metodológico *per se*, apoyado en varias técnicas, que persigue tanto la construcción de conocimiento, como la intervención y el cambio social en la UCOSD de San Dionisio, con el propósito de poder llegar a la comprensión de los procesos de transformación, mediante las prácticas sociales, incluyendo también los procesos de reflexión, que asocia la acción con la reflexión (auto-reflexión) y la teoría con la práctica. Es una reflexión sobre la propia naturaleza de la acción, como es entendida por los actores, es decir, los miembros de la UCOSD.

Dentro del paradigma cualitativo, la investigación se realizó utilizando la metodología de la Investigación Acción Participativa (IAP), como un método que facilita la transformación social, al mismo tiempo que la generación del conocimiento. En ella se encuentra “el fundamento de una ciencia social crítica bien demarcada de las corrientes positivistas y hermenéuticas” (Ortiz y Borjas, 2008, p.618). Las Etapas y Fases de una Investigación Acción Participativa (IAP) resumidas por T. Alberich (citado en Martí, 2010), son las siguientes:

Cuadro 2. Etapas y Fases de la Investigación Acción Participativa (IAP)

Etapa de pre-investigación	Síntomas, demanda y elaboración del proyecto
Primera Etapa	Diagnóstico
Segunda Etapa	Programación
Tercera Etapa	Conclusiones y propuestas
Etapa de post-investigación	Puesta en práctica y evaluación. Nuevos Síntomas

Fuente: Alberich (citado en Martí, 2010)

8.4. Procedimientos, técnicas e instrumentos de recolección de datos

Etapa de pre-investigación:

Síntomas, demandas y elaboración del proyecto.

En la etapa de pre-investigación, se realizó un conocimiento contextual del territorio y el acercamiento a la problemática, mediante la documentación existente, diversos trabajos, capacitaciones y reflexiones que se han tenido con las comunidades de la UCOSD, dentro del Proyecto de la Sociedad Rural, Economía y Recursos Naturales, Integrando competencias en el Desarrollo Rural” (SERIDAR)-FAREM-Matagalpa. (2013), donde se entró al escenario y se establecieron diálogos con los comunitarios, sobre su realidad y permitiendo un conocimiento mutuo.

Primera etapa: Diagnóstico (transdisciplinario)

Análisis del Desarrollo a Escala Humana de las comunidades en la UCOSD, desde la transdisciplinariedad de su modelo asociativo.

Método empírico:

En primer lugar, se planificó el diagnóstico, tanto desde la capacitación del equipo de investigadores, así como las coordinaciones con la UCOSD, para las visitas a las comunidades.

Matriz de necesidades (existenciales y axiológicas) y satisfactores (Max-Neef, Elizalde y Hopenhayn, 1986) (Anexo 1).

Como inicio se hizo una presentación sobre las actividades a realizar, por parte de representantes de UNAN y el representante delegado por UCOSD, luego de esta explicación se pidió a cada participante que se presentara y a la vez explicara brevemente cómo ha sido su experiencia al formar parte de la UCOSD.

La primera fase fue la conformación de 6 grupos de trabajo, donde los participantes fueron agrupados a través de un juego de azar, para evitar una

afinidad entre ellos y un sesgo en la información generada. Dentro de los grupos conformados, cada moderador brindó una explicación más detallada a los participantes sobre la actividad a realizar.

En la segunda fase se procedió a desarrollar una “lluvia de ideas”, en cada grupo de trabajo, con relación a 6 pares de necesidades, que les fueron asignadas por el moderador.

En la tercera fase, se hizo el intercambio de moderadores de un grupo a otro, que llevaron las ideas generadas en el debate en donde se encontraba, con la finalidad de realizar la priorización de los aspectos positivos y negativos, pero ejecutados por el nuevo grupo.

En la cuarta fase, se realizó la priorización de los aspectos positivos y negativos (satisfactores), por grupo.

La quinta fase consistió en unificar todos los aspectos positivos y negativos, en una matriz comunitaria.

La sexta, fue el análisis y reflexión por parte de los participantes, sobre la matriz comunitaria. De manera que el resultado final obtenido fue como una “fotografía comunitaria”, con sus carencias, sinergias y potencialidades. Además de construir con los socios los aprendizajes grupales.

La séptima y última fase, fue la evaluación transdisciplinar entre los docentes, grupos de estudiantes que participaron y consejo directivo de la UCOSD, para analizar los resultados de las matrices de necesidades y satisfactores en las comunidades y los aprendizajes obtenidos.

Toda la información recabada por comunidad e integrada por necesidades, fue presentada por el equipo investigador a la Junta Directiva y facilitadores de la UCOSD; se llegó a un consenso sobre las carencias y potencialidades sinérgicas, ya que son satisfactores claves, por su incidencia (positiva o negativa) en otras necesidades y a los que hay que prestarles especial atención. Al ser el diagnóstico

transdisciplinar, se fueron identificando los satisfactores con las líneas y acciones priorizadas del Plan estratégico de la Organización 2012-2016: económico-productivo, ambiental y social (Anexo 2); a partir de aquí emergieron las variables ambientales, sus categorías y dimensiones, las que se ordenaron y desglosaron, aplicando el proceso inductivo para la conceptualización teórica (Anexo 3).

Método teórico:

Con las matrices de las 13 comunidades, se analizaron e interpretaron los datos de la siguiente forma:

Se analizaron en cada una, la presencia de satisfactores sinérgicos, positivos y negativos (que identifican carencias). Se enfatizó en la identificación de los satisfactores sinérgicos, ya que al satisfacer una necesidad determinada, también cubre otras necesidades (Max-Neef, Elizalde y Hopenhayn, 1986); además de su relación con las carencias y potencialidades identificadas en el análisis previo comunitario.

Posteriormente, los resultados del análisis e interpretación por comunidad, se sintetizaron, para obtener cuáles tipos de satisfactores predominan en la totalidad de las comunidades y cuáles menos, así como el análisis de las causas que los han generado.

Esta etapa culminó con el establecimiento de los puntos de coincidencia de los satisfactores, con las líneas y acciones del Plan estratégico de la Organización, emergiendo las variables que conforman la transdisciplinariedad (económico-productivo, social y ambiental); pero esta Tesis se enfoca a la dimensión ambiental, como uno de los componentes disciplinarios de la transdisciplinariedad. Debe aclararse que la variable Desarrollo a Escala Humana y sus componentes, se tomó directamente de la teoría de Max-Neef, Elizalde, y Hopenhayn (1986).

A continuación se describe el proceso de desglose de las variables estudiadas, con base a su conceptualización teórica:

VARIABLES CUALITATIVAS:

a. Desarrollo a Escala Humana:

“Tal desarrollo se concentra y sustenta en la satisfacción de las necesidades humanas fundamentales, en la generación de niveles crecientes de autodependencia y en la articulación orgánica de los seres humanos con la naturaleza y la tecnología”. Se proponen dos criterios posibles de desagregación: según categorías existenciales y según categorías axiológicas (Max-Neef, Elizalde, y Hopenhayn, 1986).

Categoría: Necesidades existenciales

Dimensiones: “Ser, tener, hacer y estar”

Categoría: Necesidades axiológicas

Dimensión: “Subsistencia, protección, afecto, entendimiento, participación, ocio, creación, identidad y libertad”

Categoría: Satisfactores:

Los satisfactores serán identificados por los participantes y pueden ordenarse y desglosarse dentro de los cruces de una matriz que, por un lado, clasifica las necesidades según las categorías existenciales de ser, tener, hacer y estar; y por el otro, las clasifica según categorías axiológicas de subsistencia, protección, afecto, entendimiento, participación, ocio, creación, identidad y libertad (Max-Neef, Elizalde, & Hopenhayn, 1986).

b. Adaptación al cambio climático:

Según el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) (2014, p. 5): “Proceso de ajuste al clima real o proyectado y sus efectos. En los sistemas humanos, la adaptación trata de moderar o evitar los daños o aprovechar las oportunidades beneficiosas. En algunos sistemas naturales, la intervención humana puede facilitar el ajuste al clima proyectado y a sus efectos”.

c. Resiliencia:

“Capacidad de los sistemas sociales, económicos y ambientales de afrontar un suceso, tendencia o perturbación peligroso respondiendo o reorganizándose de modo que mantengan su función esencial, su identidad y su estructura, y conservando al mismo tiempo la capacidad de adaptación, aprendizaje y transformación” (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) (2014, p. 5).

Como el descriptor “Resiliencia” se enmarca en la agroecología (que incorpora lo ecológico y social), Nicholls y Altieri (2013, p. 9), se refieren a “resiliencia socioecológica”, como: “Propensidad de un sistema de retener su estructura organizacional y su productividad tras una perturbación”. Tiene dos dimensiones: la resistencia a los eventos extremos y la capacidad de recuperación del sistema.

Categorías de las variables adaptación y resiliencia al cambio climático:

El ordenamiento en categorías y subcategorías se muestra a continuación:

Categoría: Ambiental: Los recursos naturales y los insumos agrícolas utilizados, que inciden en lo ambiental.

Subcategoría o dimensión:

Biósfera (Bosque, Agua y Suelo)

Sistema productivo (Fertilizante, Semilla y Control de Plagas).

Se aclara que la presente Tesis, como parte de una investigación transdisciplinaria, que se realiza entre tres investigadores del Programa de Doctorado, enfatiza la categoría ambiental y los otros dos colegas centran sus estudios en la categoría social y económica, respectivamente. Por ese motivo se describen las mismas en su totalidad, con sus correspondientes subcategorías, lo

que facilita hacer las conexiones transdisciplinarias en Análisis y Discusión de Resultados.

Categoría: Social: Lo relacionado con el ingreso de la familia y condiciones de vida

Subcategoría o dimensión:

Ingreso (Fuentes de Ingreso, Ingreso por cultivos y Autoconsumo)

Familiar (Vivienda, Energía y Estructura Familiar)

Categoría: Económica: Explotación de las parcelas, tecnología implementada y el mercado de los productos

Subcategoría o dimensión:

Productiva (Área de Cultivo, Rendimientos y Ganado/Aves)

Empresarial (Infraestructura Productiva, Acopio y Canales de Comercialización)

Segunda etapa: Acción (transdisciplinaria)

Reconstrucción de los aprendizajes familiares de adaptación y resiliencia al cambio climático en las parcelas y la memoria organizacional, desde la agroecología y la transdisciplinaria, en las comunidades de la UCOSD.

Método empírico:

Una primera fase de planificación de esta etapa, fue la preparación del equipo transdisciplinario, con la elaboración de las técnicas y las coordinaciones con la UCOSD y las comunidades, para la programación de las visitas.

En sesiones de trabajo se discutió una metodología para llevar a las comunidades y poder dialogar con las familias, desde sus propias parcelas. Se abordaron los aprendizajes familiares, mediante una mirada a través del tiempo,

para determinar la evolución de las parcelas de cada familia en las comunidades, determinando los procesos que han creado para la supervivencia dentro de la organización, aprendiendo de los errores y equivocaciones; de esta manera se creó una reflexión comunitaria, donde se destacaron las acciones que han funcionado y las que deben ser reestructuradas, como método de sanación comunitario.

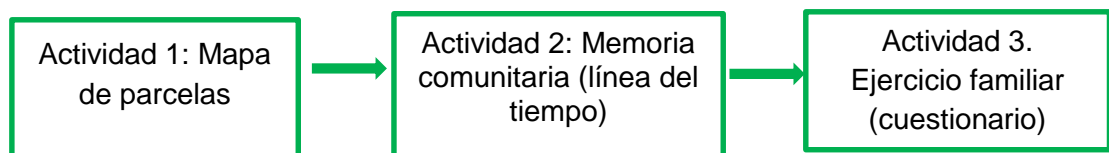
Se eligieron dos técnicas, basadas en las propuestas de Geilfus (2005):

- Mapeo agrario (apoyado con un cuestionario para trabajar en familia) (Anexo 4). Los propios socios dibujaron sus parcelas y reflejaron el estado actual de sus recursos. El cuestionario sirvió como vehículo para llevar la reflexión de la asamblea comunitaria a cada familia y que la familia dialogue sobre esta problemática y al mismo tiempo regrese, por medio de éste, sus aportes.

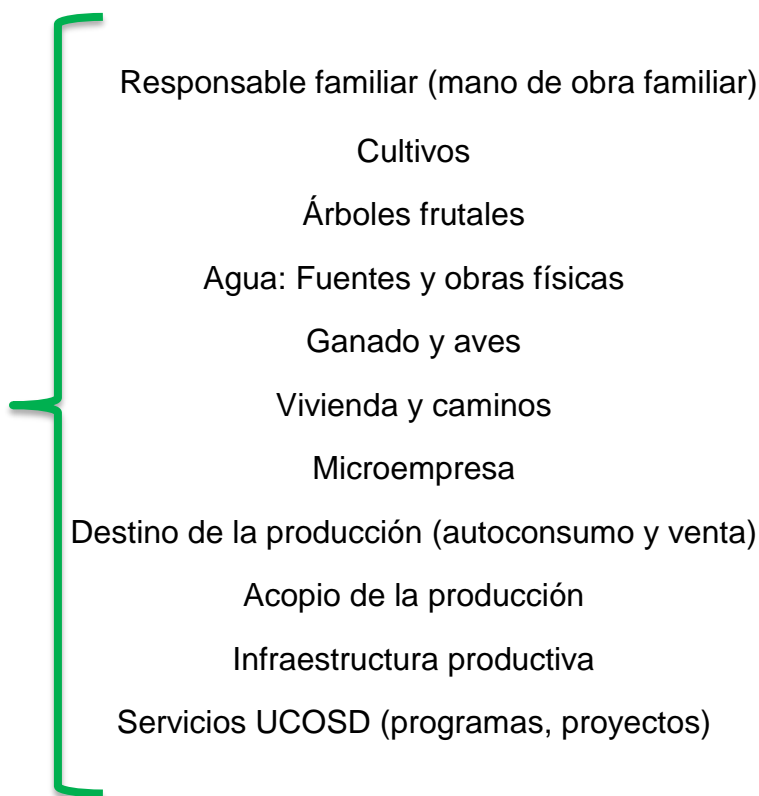
- Memoria comunitaria, apoyada en una línea del tiempo, construyendo la historia comunitaria en su relación con la UCOSD, desde los fundadores hasta la actualidad.

En asambleas de reflexión comunitarias, con mapeo de parcelas y construcción de la memoria comunitaria, se abordaron en forma dialogada los aspectos ambientales, organizacionales y empresariales, que fueron consensuados con los dirigentes campesinos.

En resumen, las actividades desarrolladas en estas asambleas comunitarias, fueron:



Los elementos que sirvieron de guía para incluir en los dibujos de las parcelas, se corresponden con las categorías y subcategorías, siendo los siguientes:



La evaluación de esta etapa de acción transdisciplinar, se realizó entre el equipo de investigadores y la Junta Directiva de la UCOSD, con el fin de reflexionar sobre sus resultados. Posteriormente, se planificó la devolución de los mismos en cada comunidad; para lo cual, el equipo de investigadores preparó la metodología y se hicieron las coordinaciones correspondientes con la Organización y las comunidades.

En la devolución de los resultados a las comunidades, se llevaron los nombres de los productores y la calificación de sus parcelas, con relación a la adaptación y resiliencia al cambio climático; así como los aprendizajes, a partir de la memoria comunitaria. A partir de ellos, se hicieron reflexiones y enriquecieron con los aportes de los socios.

El equipo de investigadores, con la Directiva de la Organización, hizo la evaluación de la devolución, con el fin de reflexionar sobre los aportes a los resultados y los diálogos transdisciplinarios.

Método teórico:

Mediante la información obtenida, se creó una base de datos (Anexo 12), utilizando como método de análisis la resiliencia socio- ecológica (Nicholls y Altieri, 2013); o sea, se determinó la capacidad que tiene un sistema ante un evento climático, identificando si se están conservando y manteniendo las fincas en las comunidades. Como parte de esta metodología de resiliencia, se dio puntuación a las parcelas, con base a criterios que se establecieron por categorías y subcategorías (Anexo 5). La existencia de resiliencia se determinó de acuerdo a parámetros de calificación de 1 a 5 (método del semáforo), adaptado de Nicholls y Altieri (2013). (Anexo 6). La adaptación consistió en la calificación de la resiliencia, ya que los autores califican en 3-4 la resiliencia media (media vulnerabilidad) y en 5 la alta resiliencia (baja vulnerabilidad); en la presente investigación, se califica en 3 la resiliencia media y en 4-5 la alta resiliencia, de acuerdo a las características y el contexto en el que se encuentran las comunidades estudiadas; quedando de la siguiente forma: 1-2.99 (rojo: baja resiliencia); 3-3.99 (amarillo: media resiliencia) y 4-5 (verde: alta resiliencia).

Como resultados de la calificación de las parcelas, se elaboraron gráficos radiales, que reflejan el estado de las categorías y subcategorías evaluadas y que permitieron un análisis de las parcelas más y menos adaptadas y resilientes, con respecto a la totalidad evaluada, así como las subcategorías donde existen mayor o menor resiliencia. También, mediante la síntesis, se pudieron identificar las comunidades más y menos resilientes y en cuáles categorías y subcategorías son más y menos exitosas.

Los resultados de las parcelas, se contrastaron con la memoria comunitaria, estableciendo comparaciones con relación a cómo ha sido la evolución de las mismas en el tiempo y de la comunidad, cómo el clima ha incidido y cómo incide actualmente.

Segunda etapa: Acción (disciplinar)

Reconstrucción de los aprendizajes familiares de adaptación y resiliencia al cambio climático en las parcelas y la memoria organizacional, desde la agroecología y la transdisciplinariedad, en las comunidades de la UCOSD.

Método empírico:

Se seleccionaron las parcelas exitosas por comunidad, a través del mapeo, el cuestionario, la devolución de la información y la evaluación realizada; las bases para la caracterización de una parcela exitosa están en el cumplimiento de los principios agroecológicos, a través de sus sistemas de cultivos. Se pasó a planificar la verificación “in situ” de las mismas, coordinando las fechas de las visitas, con la Directiva de la UCOSD y los socios seleccionados.

En esta segunda etapa disciplinar, se seleccionó una muestra típica o intensiva, tomando como criterios, las parcelas con mayor resiliencia ante el cambio climático.

Se elaboraron las siguientes técnicas de verificación de las parcelas exitosas:

- Entrevista semiestructurada a los productores exitosos. (Anexo 7), en la cual se profundizó sobre el “cómo” han obtenido esos logros.
- Observación de la parcela y vivienda. (Anexo 8), que junto a la guía fotográfica (Anexo 9), brindan la caracterización de la parcela, la vivienda y sus alrededores.

Se hizo una evaluación de la actividad de verificación de las parcelas, del equipo investigador, con la Junta Directiva de la Organización.

Método teórico:

Los resultados de las entrevistas y observaciones se analizaron en cada parcela verificada por comunidad, identificándose las categorías y subcategorías más destacadas y la manera en que han podido lograrlas, o sea, cómo el productor y su familia han podido destacarse, con respecto al resto.

Mediante la inducción, se contrastaron estos resultados con la bibliografía; también se aplicó la síntesis en la identificación de las categorías y subcategorías con mayor relevancia en cada comunidad y también en las que aún hay que potenciar.

Tercera etapa: Cierre transdisciplinar y disciplinar; posterior acompañamiento a los equipos de trabajo en sesiones comunitarias.

Integración de los aprendizajes de adaptación y resiliencia al cambio climático comunitarios, desde la agroecología y la transdisciplinariedad.

Propuesta de una estrategia de adaptación y resiliencia al cambio climático desde la agroecología y la transdisciplinariedad, para las comunidades de la UCOSD.

Método empírico:

Macroencuentro de experiencias exitosas, asociatividad, fundadores, relevo generacional y activos. Se planificó el encuentro con la Directiva de la UCOSD, así como se realizaron invitaciones en cada comunidad, de acuerdo a una muestra típica o intensiva, que comprendió a las experiencias exitosas, fundadores, jóvenes y otros socios activos.

Primer día:**Ambiental y productiva:**

Los estudiantes que verificaron las experiencias exitosas en cada comunidad, llevaron tarjetas con el nombre de cada socio visitado y los aspectos más relevantes de su parcela, según la biósfera (bosque, agua y suelo), el sistema productivo (fertilizante, semilla y control de plagas), diversificación (áreas por cultivo, rendimiento, ganado/aves) y empresarial (infraestructura productiva, acopio y canales de comercialización).

Se organizaron 4 grupos de trabajo, de acuerdo a las mejores experiencias con respecto a:

- a) La biósfera.
- b) Sistema productivo.
- c) Diversificación.
- d) Empresarial

En el grupo, cada asociado dibujó su parcela y posteriormente se reflexionó sobre los aspectos más destacados en ellas, de acuerdo a la clasificación en que se encuentra; por ejemplo, si está en el grupo destacado en la biósfera, entonces ha sido exitoso en cuanto al manejo del bosque, agua y suelo; a partir de este análisis, se dibujó la parcela modelo, que va a incorporar en un solo dibujo, lo más relevante entre todas ellas.

Como producto del primer día: Cuatro dibujos de parcelas modelos (una por grupo).

Asociatividad, fundadores, relevo generacional y activos:

Grupo de fundadores: Se llevó a cabo la memoria organizacional, construida entre todos. Apoyo de especialistas en la facilitación.

Grupo de jóvenes y socios activos: Se construyó la visión de la organización desde este grupo.

Como producto del primer día: En ambos casos, se realizó un resumen de lo

analizado en cada grupo.

Segundo día:

Ambiental y productiva:

Se seleccionaron en cada grupo a dos socios, que presentaron al resto de equipos la parcela modelo, elaborada a partir de los dibujos individuales. De forma, que el producto de los cuatro grupos, fue cuatro parcelas modelos (componente de biósfera, sistema productivo, diversificación y empresarial).

Al finalizar cada presentación, se estableció un intercambio de ideas con todos los participantes, sobre cómo pueden reproducirse en otras parcelas, de las diferentes comunidades, esas prácticas y los aprendizajes.

Los expertos (estudiantes de Agronomía y docentes) fueron facilitadores, que encauzaron el intercambio, sobre todo en la dirección de cómo pueden las experiencias interesantes reproducirse en otras parcelas y comunidades.

Como producto del segundo día: Se conformó en un papelógrafo la parcela modelo integral, que incorporó el contenido de cada uno de los cuatro dibujos de parcelas modelos elaborados en los grupos, así como los aprendizajes productivos-ambientales.

Asociatividad, fundadores, relevo generacional y socios activos con deudas:

Se realizó el diálogo entre la memoria organizacional y la visión de futuro de la UCOSD.

Como producto del segundo día: El propósito de este diálogo fue aligerar el peso de la mochila generacional y el desprecio formado hacia el grupo activo endeudado y por lo tanto, considerados excluidos de los beneficios de la Organización. Al mismo tiempo, integrar en la dinámica del poder la visión de estos grupos marginales.

Tercer día:

Ambiental y productiva.

En plenaria, se presentaron los productos de cada área: ambiental-productiva y Asociatividad-fundadores-relevo generacional-activos endeudados.

En el área ambiental-productiva: El mapa de la parcela modelo (el producto de la integración de los dibujos de las 4 parcelas de los grupos) y los aprendizajes.

En el área de Asociatividad-fundadores-relevo generacional-activos endeudados: (el producto del intercambio, con el mapa social y aprendizajes).

Ya con los dos aprendizajes realizados (ambiental-productivo y Asociatividad-fundadores-relevo generacional-activos endeudados), entonces se pasó a intercambiar por servicios/Programas que presta la UCOSD, de acuerdo al gusto de cada socio, analizando y enriqueciendo los aprendizajes presentados en la plenaria.

Producto del tercer día: Aportes a los aprendizajes, desde cada Servicio/Programa

Cuarto día:

En Plenaria: Cada grupo, de acuerdo a su área de Servicio/Programa, presentó los aportes a los aprendizajes y se discutió en el plenario, enriqueciéndolos.

Se agruparon los participantes por comunidad, y ajustaron a su contexto los aprendizajes y aportes del plenario.

Producto del cuarto día: Ajuste de aprendizajes y aportes del plenario, a las condiciones de cada comunidad.

Quinto día:

Formación de equipos de trabajo y planificación de las visitas a las comunidades con el Plan de mejoras (Cuadro 6). Los equipos de trabajo que se crearon por comunidad, lo integraron socios que representan las diferentes miradas, desde las dimensiones ambiental, social y económica.

Plenaria: En un papelógrafo, cada comunidad reflejó su Plan de Mejoras y lo colocó en la pared, de forma que cada socio fue revisando lo elaborado por las otras comunidades y reflexionó sobre alguna actividad que no está indicada en su plan, pero que es válida integrarla al mismo.

Cuadro 6. Formato del Plan de mejoras.

FECHA	ACTIVIDAD	INDICADORES	MEDIOS VERIFICACIÓN	RESPONSABLE

Fuente: Fernández y equipo investigador

Como paso posterior, fue el acompañamiento al equipo de trabajo y a la Junta Directiva saliente, en cada comunidad, donde se ejecutaron las siguientes actividades:

- Presentación del equipo de trabajo y Plan de Mejoras en cada comunidad.
- Elaboración del umbral agroecológico de adaptación y resiliencia al cambio climático de los socios, con relación a la parcela modelo, por comunidad.
- Entrega información financiera comunitaria.
- Sesión de evaluación del ciclo productivo 2015.
- Sesión de pre- planificación ciclo productivo 2016.
- Entrega al nuevo Consejo Directivo y alianza UCOSD-UNAN.

Método teórico:

Los resultados del Macroencuentro fueron la culminación del ciclo metodológico de la Investigación-Acción Participativa, por lo que el modelo de parcela elaborado, se incorporó en el Plan de Mejoras, adaptado a las condiciones de cada comunidad, junto a los componentes organizativos y la visión del relevo generacional.

Con el Macroencuentro se estableció el diálogo intercomunitario, sobre la dimensión productiva-ambiental, la asociatividad, el relevo generacional y los socios marginados por los endeudamientos; lo que facilitó no sólo la mirada interna, sino de toda la Organización.

Se analizaron las relaciones sistémicas entre cada etapa de la IAP y cómo los aportes de cada una de ellas, dan lugar a la siguiente etapa, tomando como foco de análisis, la adaptación y resiliencia al cambio climático; pero además, los aspectos transdisciplinarios de asociatividad y comercialización, como un todo integral.

Etapas de post-investigación: Evaluación de transformaciones y del equipo investigador.

Análisis del Desarrollo a Escala Humana de las comunidades en la UCOSD, desde la transdisciplinariedad de su modelo asociativo.

Método empírico

Como forma de evaluar las transformaciones, se utilizó de nuevo la matriz de necesidades y satisfactores (Anexo 1), ya que es un nuevo diagnóstico transdisciplinar, pero desde un nivel cualitativamente superior; en este caso se elaboraron preguntas orientadoras, en función del proceso ejecutado:

- ¿Este proceso transdisciplinar entre la UCOSD y la UNAN transformó lo que hacemos con nuestra subsistencia, protección, etc... ?

- ¿Este proceso transdisciplinar entre la UCOSD y la UNAN transformó lo que tenemos para nuestra participación, afecto, etc... ?
- ¿Este proceso transdisciplinar entre la UCOSD y la UNAN transformó lo que sentimos para nuestra creación, identidad, etc...?

También se realizó un segundo Macroencuentro en la UNAN-FAREM-Matagalpa, con la Junta Directiva saliente y la entrante, así como representantes de las comunidades, donde se presentó la situación de adaptación y resiliencia al cambio climático de los socios y las comunidades, así como la información financiera de cada una de ellas (Tesis de estudiantes de pregrado de Ingeniería Agronómica y de Licenciatura en Economía Agrícola); a continuación se abrió un diálogo y reflexión sobre la información presentada.

Método teórico:

Este segundo Macroencuentro permitió una mayor integración de los componentes ambiental, social y económico, que facilitó la reflexión sobre la articulación entre ellos.

El hecho de haber escogido a las instalaciones de la FAREM-Matagalpa, permitió sensibilizar a docentes y autoridades sobre la pertinencia de las investigaciones transdisciplinarias, vivenciando la riqueza de los diálogos y análisis entre los sujetos de la investigación.

8.5 Sujetos de investigación, población y muestra

En la IAP el objeto de la investigación se transforma en sujeto de la misma y se establece un diálogo entre todos los involucrados en ella, conformando la población del estudio; en el presente caso han sido:

* Tres doctorantes de la Facultad Regional Multidisciplinaria de Matagalpa, UNAN Managua.

* 579 socios y socias de trece comunidades, ubicadas en la cuenca del Río Cállico.

- * Siete miembros de la UCOSD, pertenecientes al Consejo Directivo (electos en 2013).
- * Siete miembros del nuevo Consejo Directivo de la UCOSD (electos en 2015).
- * Cuatro colaboradores administrativos de la UCOSD.
- * Cuatro profesores de la Facultad Regional Multidisciplinaria de Matagalpa, UNAN Managua que participaron en el proceso: de las disciplinas de economía agrícola, desarrollo rural, psicología y proyectos.
- * Una profesora invitada al Macroencuentro, especializada en metodologías participativas, en este caso relacionadas con la memoria comunitaria.
- * 18 estudiantes de la Facultad Regional Multidisciplinaria de Matagalpa, UNAN Managua, que presentaron sus tesis monográficas de la Carrera de Licenciatura en Economía y 24 de la misma Carrera, que hicieron sus prácticas estudiantiles (2014).
- * 4 estudiantes (2 de Licenciatura en Economía y 2 de Ingeniería Agronómica) de la Facultad Regional Multidisciplinaria de Matagalpa, UNAN Managua, que realizaron dos tesis en seis comunidades de la UCOSD, interdisciplinarias (2014).
- * 22 estudiantes de Licenciatura en Economía Agrícola, de la Facultad Regional Multidisciplinaria de Matagalpa, UNAN Managua, que realizaron prácticas de familiarización y de especialización en la UCOSD (2014 y 2015).
- * 16 estudiantes de Ingeniería Agronómica de la Facultad Regional Multidisciplinaria de Matagalpa, UNAN Managua, que ejecutaron sus tesis de graduación en la UCOSD (2015).
- * 8 estudiantes de Licenciatura en Economía Agrícola, de la Facultad Regional Multidisciplinaria de Matagalpa, UNAN Managua, que hicieron sus tesis de graduación en la UCOSD (2015).

* 24 estudiantes de Licenciatura en Economía Agrícola, de la Facultad Regional Multidisciplinaria de Matagalpa, UNAN Managua, que desarrollaron sus prácticas de profesionalización, relacionadas a sus seminarios de graduación en la UCOSD (2016).

Además de los sujetos de investigación directos, han participado como acompañantes en los diálogos comunitarios:

* El acompañamiento a una de las sesiones de trabajo en San Cayetano, del grupo del doctorado, junto con los dos doctores que facilitaron el módulo de Historia Agraria: Dr. Bradley y Dr. Guzmán.

* Encuentro del grupo de doctorantes con el primer presidente y fundador de la UCOSD, Saúl Úbeda, también actual administrador, en el marco del módulo de Actores del Desarrollo, facilitado por el Dr. García-Durán.

* Visita de tres facilitadores del doctorado a las actividades.

* El acompañamiento en las actividades de campo, de dos co-directores del equipo transdisciplinar: Dr. Salmerón y Dr. García-Durán.

* 20 estudiantes de Licenciatura en Economía Agrícola, pertenecientes al Recinto Universitario Carlos Fonseca Amador (RUCFA), de la UNAN-Managua, con el Dr. Gustavo Siles, en prácticas de familiarización.

* El equipo de docentes capacitadores del proyecto SERIDAR: Profesores Ana Lissette Amaya, Gustavo Siles y Mario López.

* El acompañamiento de cinco estudiantes de la Universidad de Olancho, pertenecientes a la Carrera de Recursos Naturales y Ambiente, en el marco de un intercambio académico, los que desarrollaron sus prácticas de campo supervisadas.

“En los estudios cualitativos el tamaño de muestra no es importante desde una perspectiva probabilística, pues el interés del investigador no es generalizar los

resultados de su estudio a una población más amplia” (Hernández, Fernández y Baptista, 2010, p. 394). La IAP, como perteneciente al enfoque cualitativo, cumple esta condición.

De la población descrita anteriormente, se seleccionaron tres tipos de muestras no probabilísticas, que participaron en las diferentes etapas del proceso de la IAP, según las actividades realizadas:

De expertos (docentes, co-directores de Tesis, facilitadores del doctorado, doctorantes, especialista en técnicas participativas, estudiantes, Consejo Directivo y administrativos de la UCOSD), tomando en cuenta que “.....En ciertos estudios es necesaria la opinión de individuos expertos en un tema. Estas muestras son frecuentes en estudios cualitativos...para generar hipótesis más precisas o la materia prima del diseño de cuestionarios” (Hernández, Fernández y Baptista, 2010, p. 397).

De participantes voluntarios (comunitarios); “....en estos casos, la elección de los participantes depende de circunstancias muy variadas. A esta clase de muestra también se le puede llamar autoseleccionada, ya que las personas se proponen como participantes en el estudio o responden activamente a una invitación” (Hernández, Fernández y Baptista, 2010, p. 396).

Muestra típica o intensiva (experiencias exitosas, fundadores, relevo generacional y miembros activos), que es “una forma de muestra homogénea, combinada con la muestra de casos-tipo... que eligen casos de un perfil similar, pero que se consideran representativos de un segmento de la población, una comunidad o una cultura (no en un sentido estadístico, sino de prototipo (Mertens, citado por Hernández, Fernández y Baptista, 2010, p.398).

En el Anexo 10 se describe cronológicamente, cada etapa y actividad, donde la población involucrada no participó en su totalidad, sino las diferentes muestras seleccionadas.

El presupuesto total, por etapas de la investigación transdisciplinar, se muestra en el Anexo 11.

8.6. Procesamiento de la información

“El investigador analiza cada dato (que por sí mismo tiene un valor), deduce similitudes y diferencias con otros datos” (Hernández, Fernández y Baptista, 2010, p. 440). A través de la triangulación de los resultados obtenidos, por la aplicación de las diferentes técnicas en cada etapa del proceso de la IAP, se alcanzaron los objetivos de la investigación, así como las relaciones entre los aspectos de adaptación y resiliencia, con determinados componentes asociativos y económicos, que complementaron el análisis, desde las otras disciplinas.

“Es un camino con rumbo, pero no en “línea recta”, continuamente nos movemos de “aquí para allá”; vamos y regresamos entre los primeros datos recolectados y los últimos, los interpretamos y les encontramos significado, hasta que construimos un significado para el conjunto de los datos” ” (Hernández, Fernández y Baptista, 2010, p. 440). El diálogo entre los saberes tácitos y científicos permitió la flexibilidad de las interpretaciones, ya que el trabajo se mueve en ese marco filosófico, junto con la cohesión que subyace entre las ciencias naturales y sociales, como expresión de la consiliencia.

9. RESULTADOS

A continuación se analizan los resultados, comenzando desde la etapa de pre-investigación, que sirvió para el establecimiento de lazos de confianza entre los sujetos de la investigación.

Posteriormente, los resultados de la primera etapa del diagnóstico (transdisciplinario), producto de la aplicación de la matriz de necesidades existenciales y axiológicas (Max-Neef, Elizalde, y Hopenhayn, 1986), donde se integran los satisfactores sinérgicos en las comunidades, así como los aportes a la Organización y los aprendizajes como asociados.

Con relación a la segunda etapa transdisciplinaria, el mapeo de parcelas y el cuestionario familiar se procesaron, aplicando la metodología de Nicholls y Altieri (2013), explicada en el capítulo precedente, y reflejando en gráficos radiales las calificaciones, según el nivel de resiliencia para cada variable, categorías y dimensiones, por comunidad. Mientras que las reflexiones de la memoria comunitaria se integraron, atendiendo también a las variables de estudio.

En la segunda etapa disciplinaria, se describen “in situ” las parcelas exitosas de adaptación y resiliencia por comunidad; a modo de ejemplo se plasman las imágenes de tres parcelas destacadas en diferentes comunidades (Anexo 13). A continuación, se describen, en forma de cuadros, los resultados por parcela y comunidad, con relación a la extensión de las mismas, rubros y las dimensiones de la categoría ambiental (Anexo 14).

En la tercera etapa de cierre transdisciplinaria y disciplinaria; así como el posterior acompañamiento a los equipos de trabajo, se presentan los resultados del macroencuentro, con la imagen de la parcela modelo (elaborada con los aportes de los socios con experiencias exitosas); así como figuras, con los productos del diálogo transdisciplinario y las actividades realizadas en las comunidades, mediante el acompañamiento a los equipos de trabajo, conformados en el macroencuentro.

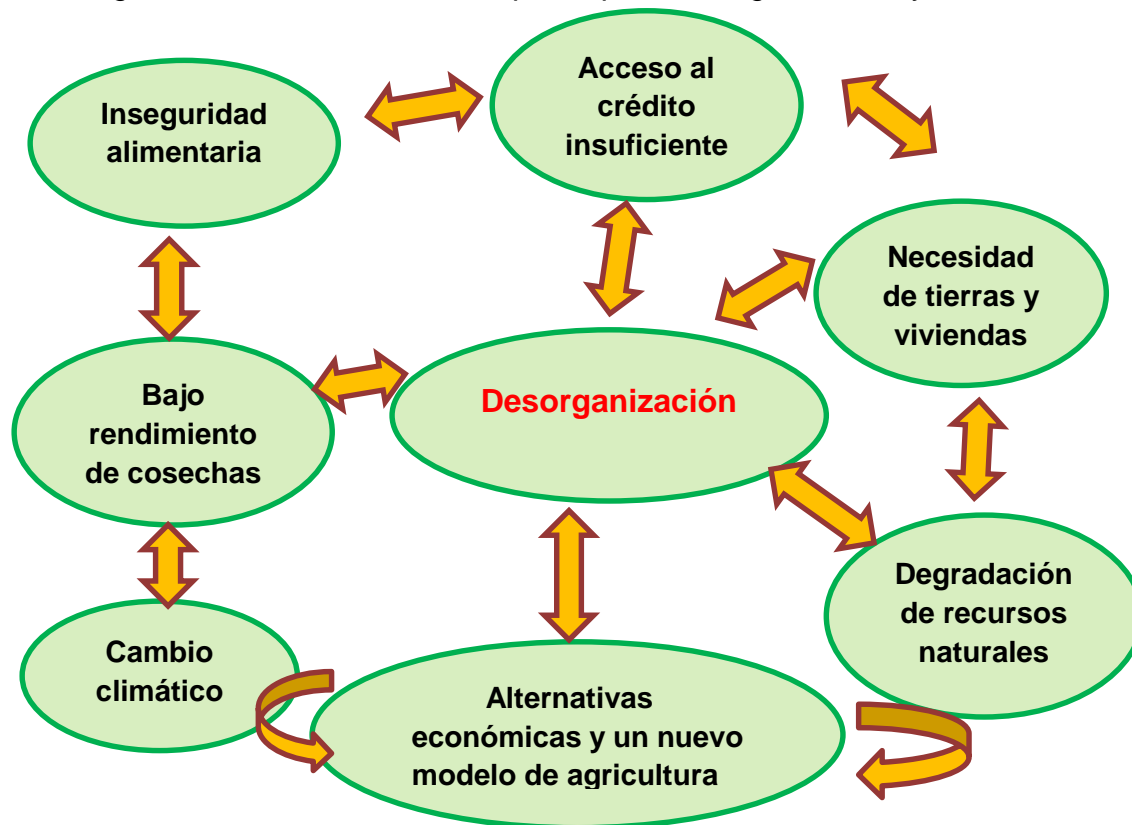
En la etapa de post investigación, en forma de cuadro, se representa el resultado de la comparación de la matriz de necesidades y satisfactores del diagnóstico (primera etapa IAP), con la aplicada para la evaluación de las transformaciones comunitarias. Finalmente, en forma de cuadro, el consolidado de la información financiera y de adaptación y resiliencia comunitaria, presentado en el segundo macroencuentro, realizado en la UNAN-FAREM-Matagalpa.

9.1 Etapa de pre-investigación: Primer semestre 2013.

A continuación se refleja una síntesis de los aspectos fundamentales de la entrada al escenario de la UCOSD, por parte del equipo de investigadores de la UNAN-Managua, que sirvió para tener una caracterización de las comunidades que conforman la Organización y su funcionamiento organizativo.

En la Figura 8 se representan los resultados de esta etapa, donde se reconocieron problemas comunes a todos los socios de la Organización y que están vinculados entre sí, como causa y/o efecto, ya que la degradación de los recursos naturales ha incidido en el cambio climático de esa zona, conllevando a un bajo rendimiento de las cosechas e inseguridad alimentaria de las familias, pero a su vez, el mismo clima está provocando más degradación de esos recursos; todo lo anterior provoca que no se tenga acceso al crédito para compra de tierras y fabricación de viviendas, llevando a la sobreexplotación del área que se posee, con mayor degradación de los recursos naturales en sus comunidades. Pero en el centro de todo, está la falta de organización para enfrentar esas dificultades.

Figura 8. Resultados de la etapa de pre-investigación: Proyecto SERIDAR



Fuente: Fernández y equipo investigador

9.2 Primera etapa: Diagnóstico (transdisciplinario): Primer semestre 2014

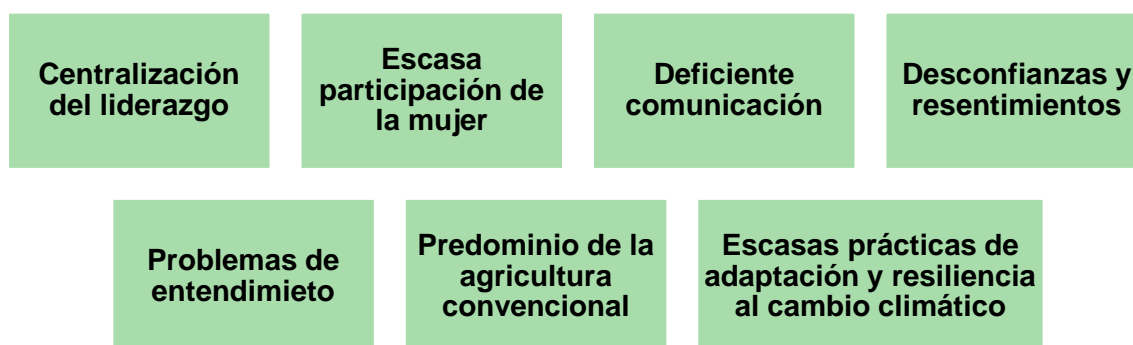
Análisis del Desarrollo a Escala Humana de las comunidades en la UCOSD, desde la transdisciplinariedad de su modelo asociativo.

Como resultado de la matriz de necesidades y sus satisfactores, se destacan un grupo de ellos que influyen en otros, de forma positiva o no, incidiendo en el accionar comunitario y organizativo e identificados como sinérgicos. A continuación se muestran los que actúan de forma desventajosa para los asociados (y en algunos casos, muy arraigados en las comunidades) y los que son beneficiosos y deben potenciarse.

9.2.1 Sinergias

En la Figura 9 se resumen los satisfactores negativos, que tienen un efecto sinérgico sobre otros; por ejemplo, la centralización del liderazgo incide en la mala comunicación, que a su vez crea desconfianzas y resentimientos, junto a problemas de entendimiento; todo lo anterior promueve que se siga haciendo más de lo mismo (como la agricultura convencional), basada en alto consumo de insumos agroquímicos, escasa diversificación y rotación de cultivos, erosión de los suelos, contaminación del agua, resistencia de las plagas a los plaguicidas, que han llevado a bajos rendimientos agrícolas, entre otros componentes; lo que implica escasas prácticas de adaptación y resiliencia al cambio climático.

Figura 9. Carencias sinérgicas.



Fuente: Fernández y equipo investigador

En la Figura 10 se identificaron satisfactores positivos, que representan sinergias con otros; por ejemplo, al ser la UCOSD una organización fundada desde 1987, conserva una identidad comunitaria y experiencia organizativa, que la potencia para hacer alianzas con otras organizaciones.

También los recursos productivos, su producción y la memoria organizacional, promueven el potencial ecológico (entendido como la interacción de los seres vivos entre sí y con el medio ambiente).

Figura 10. Potencialidades sinérgicas



Fuente: Fernández y equipo investigador

Se analizaron una serie de satisfactores sinérgicos perjudiciales para las familias, parcelas, comunidades y la Organización, que por estar arraigados a los asociados, se les llamaron “patologías sinérgicas”, de las que es imprescindible “curarse”, para lograr un desarrollo a escala humana y la adaptación y resiliencia al cambio climático (Figura 11).

Figura 11. Patologías sinérgicas



Fuente: Fernández y equipo investigador

No se pueden desarrollar prácticas agroecológicas que impliquen adaptación y resiliencia al cambio climático en las comunidades, mientras perviva la falta de aliento, el cansancio del liderazgo interno y la centralización de la gerencia, que son los llamados a impulsar el esfuerzo hacia esos fines, desde la articulación entre la transformación productiva de las familias, parcelas y el destino de la producción.

9.2.2 Aportes organizacionales a la UCOSD

A partir de las carencias y potencialidades sinérgicas, se brindan recomendaciones de carácter organizacional, como punto de partida para revertir los aspectos negativos identificados y sobre todo los más arraigados (patologías sinérgicas), que tienen incidencia en la satisfacción de otras necesidades (Figura 12).

Figura 12. Recomendaciones organizacionales.



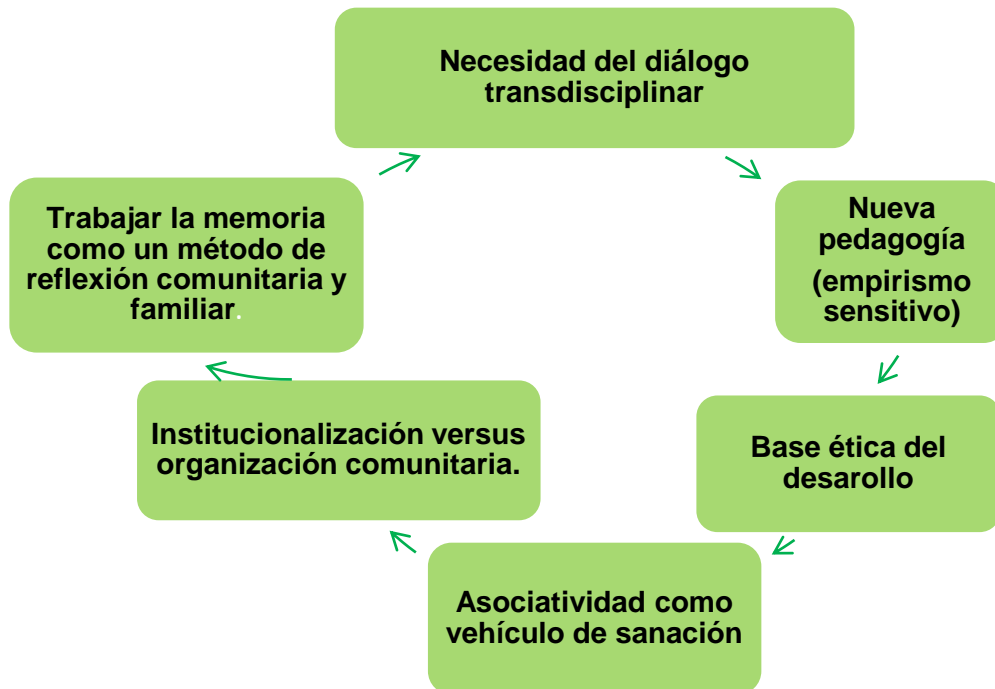
Fuente: Fernández y equipo investigador

Se destaca la necesidad de la descentralización del poder hacia las comunidades, lo que aportará a una comunicación fluida, que junto a la reflexión permanente, favorecerá la equidad comunitaria (abriendo los espacios al relevo generacional y a las mujeres), con relación al acceso a programas, la innovación y planificación, así como la adaptación y resiliencia al cambio climático, desde la agroecología, ante la crisis de la agricultura convencional.

9.2.3 Aprendizajes

La Figura 13 resume los aprendizajes que los sujetos de investigación tuvieron, producto del diagnóstico comunitario, que giran en torno a la necesaria transdisciplinariedad, la reflexión y la asociatividad, utilizando los aportes pedagógicos del empirismo sensitivo.

Figura 13. Consolidado de aprendizajes.



Fuente: Fernández y equipo investigador.

Específicamente, el trabajar la memoria como un método de reflexión comunitaria y familiar, se tomó en cuenta en la segunda etapa de acción transdisciplinar, a través de la memoria organizacional (utilizando el instrumento de la línea del tiempo), así como también en la segunda etapa disciplinar (a cargo del colega investigador que aborda la categoría social), a través de entrevistas a los

fundadores de la Organización, para la construcción de sus historias de vida personales y organizacionales; en la tercera etapa de cierre transdisciplinar y disciplinar, fue invitada una profesora psicóloga, quien trabajó la memoria histórica (también a cargo del colega investigador que aborda la categoría social).

9. 3 Segunda etapa: Acción (transdisciplinar): Segundo semestre del 2014

Reconstrucción de los aprendizajes familiares de adaptación y resiliencia al cambio climático en las parcelas y la memoria organizacional, desde la agroecología y la transdisciplinariedad, en las comunidades de la UCOSD.

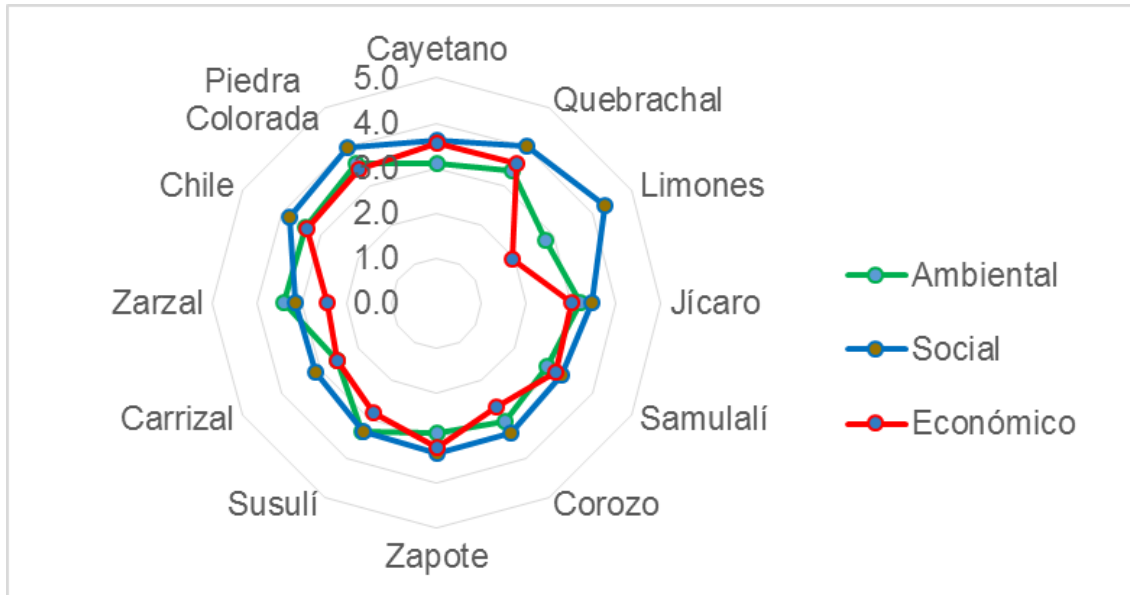
Los siguientes gráficos radiales, se elaboraron a partir del mapa de las parcelas y el cuestionario elaborado en el núcleo familiar, por comunidad y aplicando la metodología referida anteriormente, con la asignación de calificaciones, de acuerdo a la mayor o menor resiliencia de las categorías y dimensiones: 1-2 (baja resiliencia); 3 (resiliencia media) y 4-5 (alta resiliencia).

También se plasma una síntesis de la memoria organizacional en cada comunidad, en el contexto de las variables ambiental, social y económica, que se reflejan como errores, éxitos, aprendizajes e interrogantes.

9.3.1 Mapeo de las parcelas y cuestionario familiar

El gráfico 6 integra las tres categorías de estudio (ambiental, social y económica); se aprecia que en las comunidades de El Jícaro, Samulalí, El Corozo, El Zapote y Susulí, hay semejanzas entre ellas, con relación al nivel de resiliencia que reflejan dichas categorías y también a lo interno de cada una, con una tendencia a una resiliencia media (de acuerdo a la calificación obtenida). Sin embargo, de manera general, la categoría económica presenta menor resiliencia que la ambiental y social, siendo esta última la más resiliente.

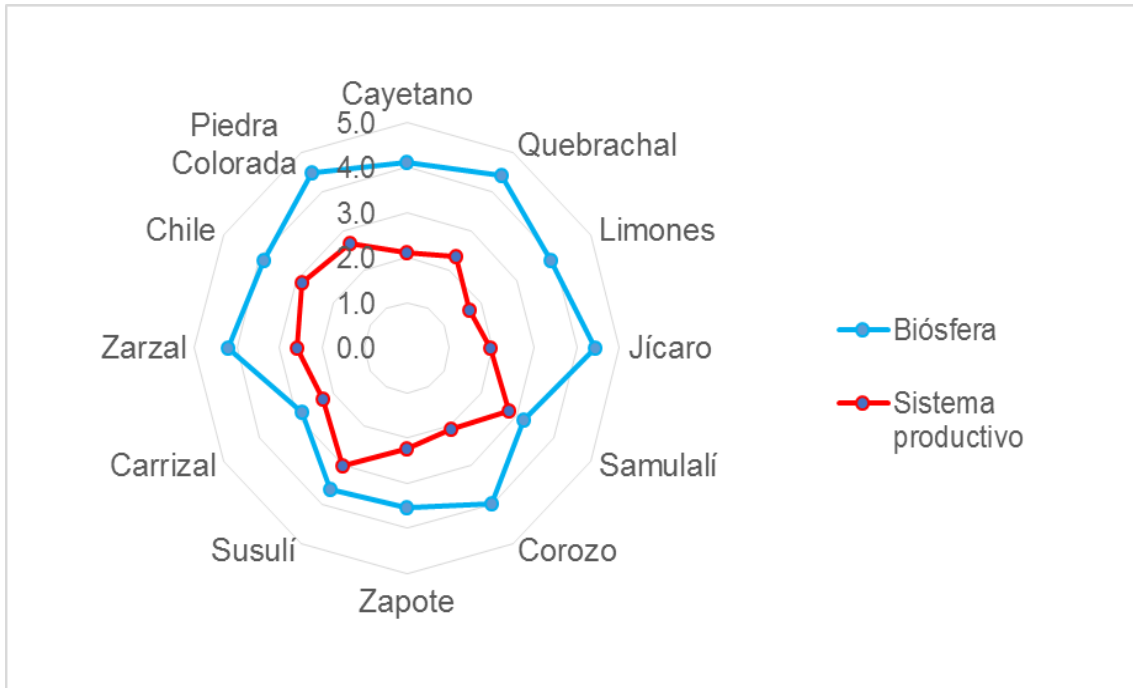
Gráfico 6. Niveles de resiliencia de las comunidades de la UCOSD



Fuente: Fernández y equipo investigador

Profundizando la mirada en las categorías, el gráfico 7 muestra las dimensiones biósfera y sistema productivo (categoría ambiental), por comunidad. La biósfera (bosque suelo y agua) presenta mayor resiliencia que el sistema productivo (fertilizante, semilla y control de plagas), ya que se utilizan a gran escala insumos agroquímicos sintéticos, como fertilizantes y plaguicidas (urea, cipermetrina, entre otros), además de herbicidas industriales; lo que implica que la UCOSD tiene una baja resiliencia en esta subcategoría. Sólo Susulí se encuentra en resiliencia media, con relación al resto de comunidades. La biósfera presenta niveles de resiliencia media y baja, por la presencia de bosques y prácticas de manejo del suelo y agua que se realizan en las parcelas. “El cambio climático está aquí para quedarse”. “Hemos sido peores que el Mitch” (Asociado).

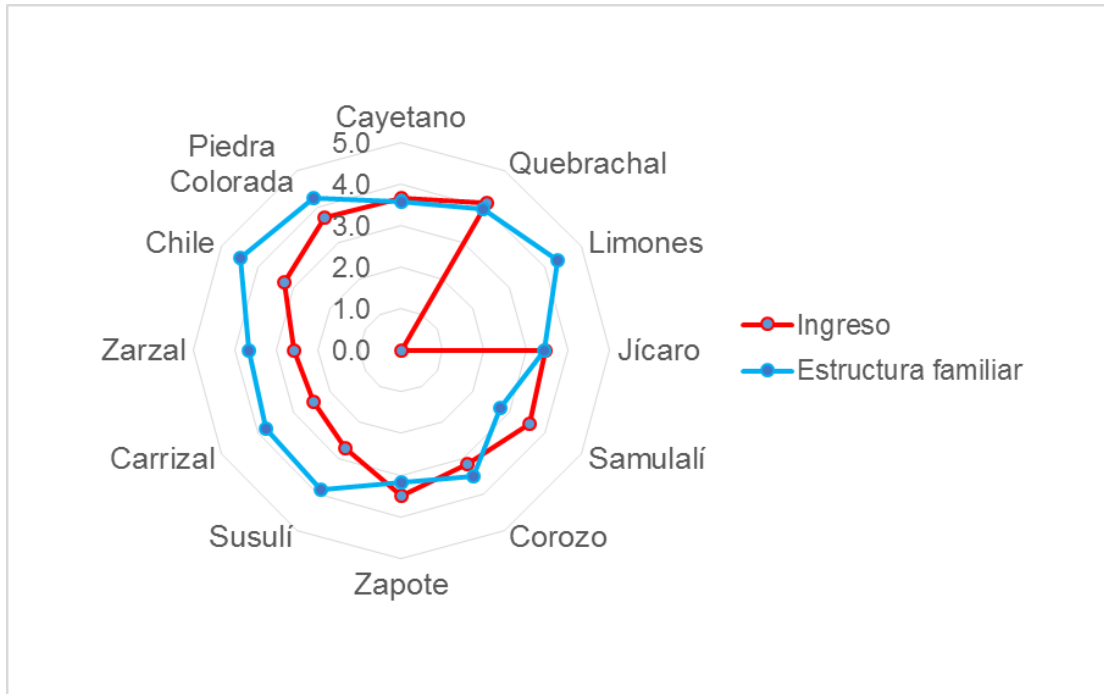
Gráfico 7. Niveles de resiliencia, categoría ambiental, UCOSD



Fuente: Fernández y equipo de investigadores

Interiorizando en lo social, en el gráfico 8 se aprecia que las comunidades de El Júcaro, El Zapote, El Corozo y San Cayetano, tienen un equilibrio entre las dimensiones ingreso (fuentes de ingreso, ingreso por cultivo y autoconsumo) y familiar (vivienda, estructura familiar y energía), con una resiliencia media; existiendo apreciables disparidades en el resto de comunidades. Se aprecia la escasa resiliencia que existe en los ingresos de las familias, en que la mayoría produce mayormente para el autoconsumo y sus fuentes de ingreso no provienen de la parcela. En general, las viviendas reúnen las condiciones básicas y hay energía eléctrica en la mayor parte de las mismas.

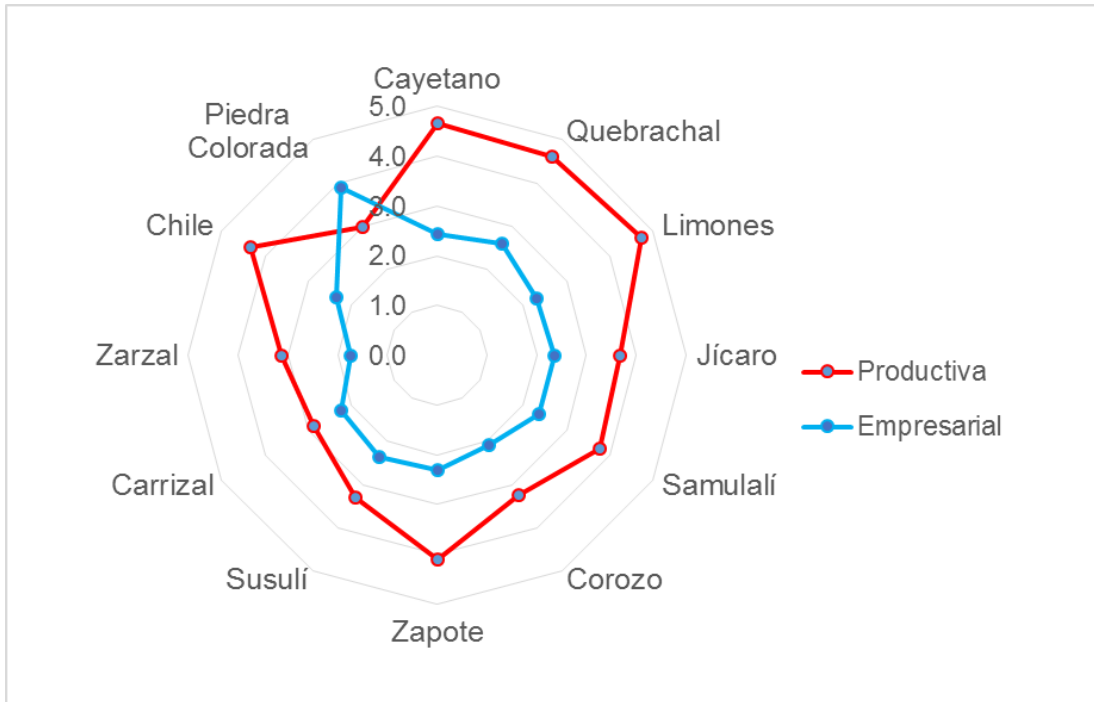
Gráfico 8. Niveles de resiliencia, categoría social, UCOSD



Fuente: Fernández y equipo de investigadores

El gráfico 9 permite visualizar la categoría económica, con las dimensiones productivas (área por cultivo, rendimiento, ganado/aves) y empresarial (infraestructura productiva, acopio, canales de comercialización); existe un marcado desequilibrio entre lo productivo y empresarial. “Vendemos cualquier cosa” (Asociado). De manera general, existe escasa resiliencia de la dimensión empresarial, ya que en la mayoría de los socios no existe infraestructura productiva y cuando está presente, es muy precaria (establos o mallas); también el canal de comercialización que predomina es con los intermediarios, que les ofrecen un bajo precio por sus productos; Piedra Colorada tiene la mayor resiliencia en lo empresarial; se destaca San Cayetano y Los Limones, con alta resiliencia productiva, producto de una mayor diversificación de los cultivos, con relación a las otras comunidades.

Gráfico 9. Niveles de resiliencia, categoría económica, UCOSD



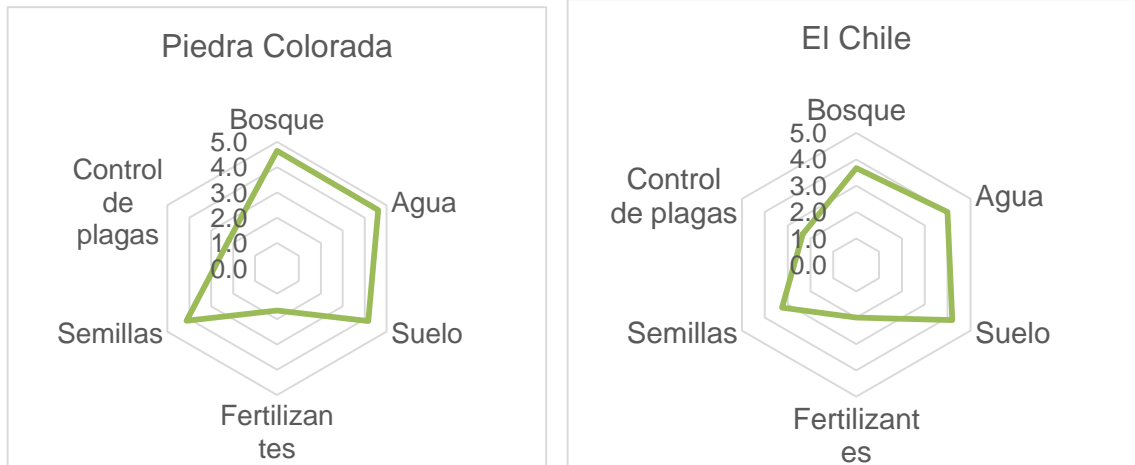
Fuente: Fernández y equipo de investigadores

Seccionando aún más la categoría ambiental (bosque, agua, suelo, fertilización, semillas y control de plagas), de la que se ocupa la presente investigación en especial, se muestran los gráficos 10-21.

En los gráficos 10-13, se representan las dimensiones de la biósfera (bosque, agua y suelo) y sistema productivo (fertilizantes, semillas y control de plagas) en las comunidades de Piedra Colorada, El Chile, El Zarzal y El Carrizal. Se aprecia, de forma general, que existe mayor resiliencia en la biósfera, en comparación al sistema productivo, en que están muy deprimidas en el gráfico radial el fertilizante y control de plagas, por el abuso de los agroquímicos sintéticos, lo que indica una baja resiliencia; además, El Carrizal tiene baja resiliencia en el bosque y el suelo, provocada por escasas prácticas de conservación. En el caso de la semilla, hay predominio de las criollas y acriolladas, en menor grado las mejoradas.

Gráficos 10 y 11. Niveles de resiliencia, dimensiones de la categoría

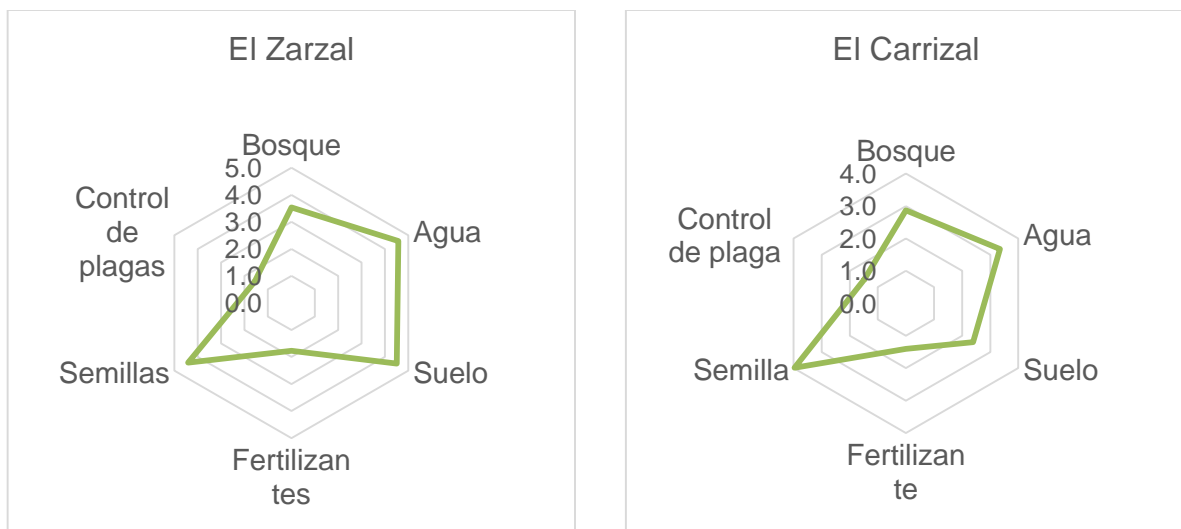
Ambiental.



Fuente: Fernández y equipo de investigadores

Gráficos 12 y 13. Niveles de resiliencia, dimensiones de la categoría

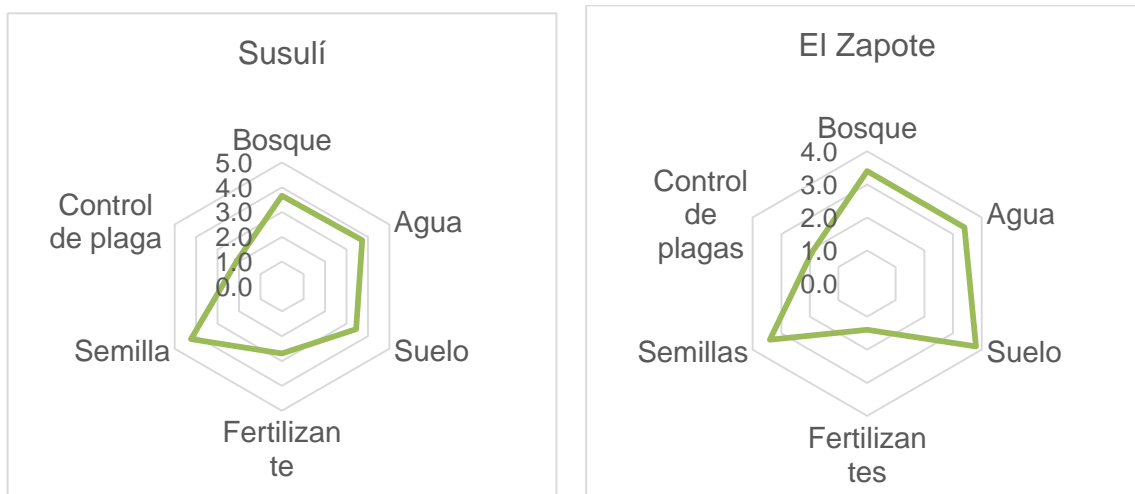
Ambiental.



Fuente: Fernández y equipo de investigadores

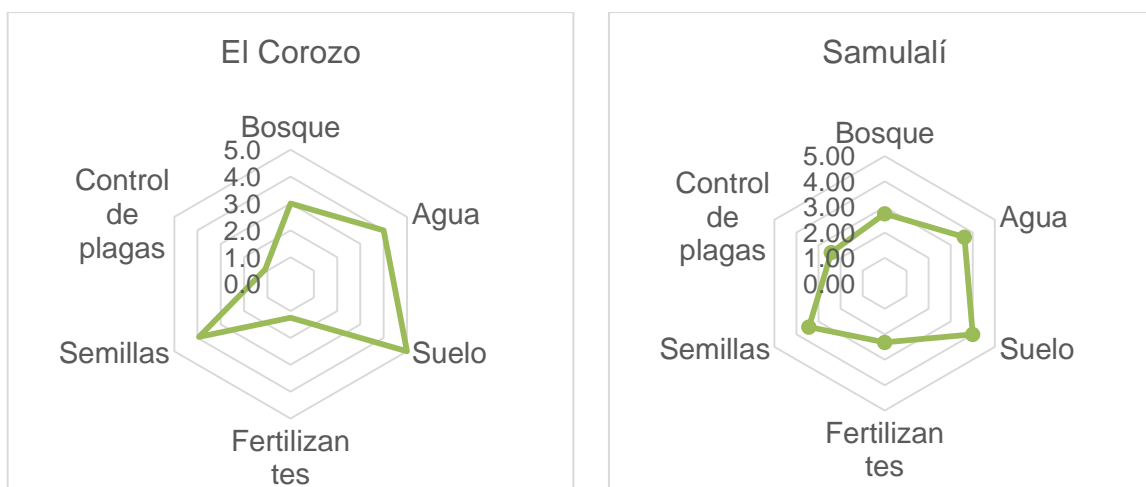
Los gráficos 14-16, correspondientes a las comunidades de Susulí, El Zapote y El Corozo, reflejan similar tendencia que las anteriores, con relación al bosque, agua, suelo, fertilizantes, semilla y control de plagas, a excepción de Samulalí (gráfico 17), con baja resiliencia en el bosque, por insuficientes prácticas en su manejo.

Gráficos 14 y 15. Niveles de resiliencia, dimensiones de la categoría Ambiental.



Fuente: Fernández y equipo de investigadores

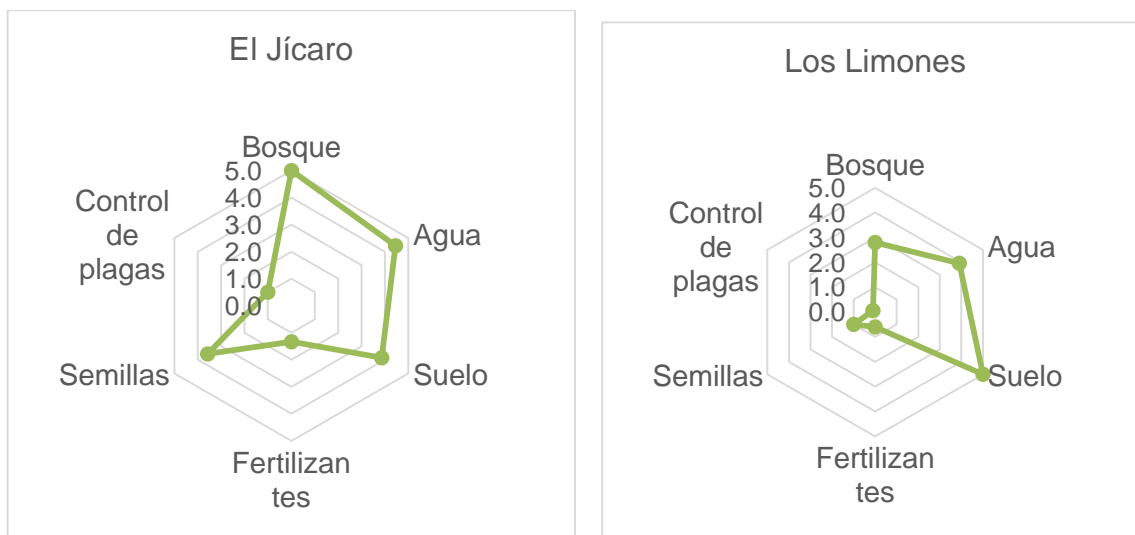
Gráficos 16 y 17. Niveles de resiliencia, dimensiones de la categoría Ambiental.



Fuente: Fernández y equipo de investigadores

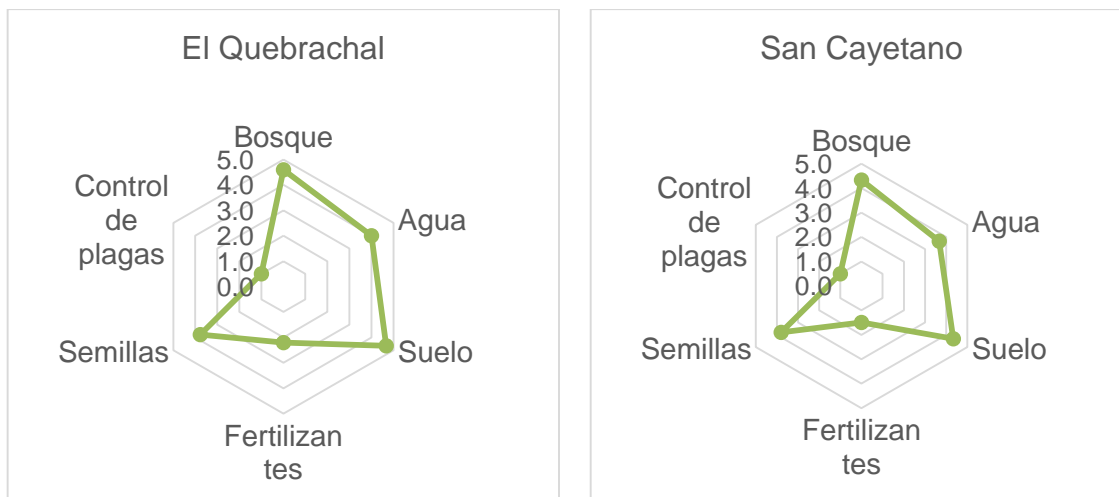
Los gráficos 18, 20 y 21, ponen de manifiesto también una mayor resiliencia del bosque, agua y suelo, con relación al fertilizante y control de plagas. Sin embargo, la comunidad Los Limones (gráfico 19) tiene una baja resiliencia con relación al bosque y semilla, lo que está vinculado con escasa o ninguna práctica de manejo del bosque, así como un predominio de semillas mejoradas.

Gráficos 18 y 19. Niveles de resiliencia, dimensiones de la categoría Ambiental.



Fuente: Fernández y equipo de investigador

Gráficos 20 y 21. Niveles de resiliencia, dimensiones de la categoría Ambiental.



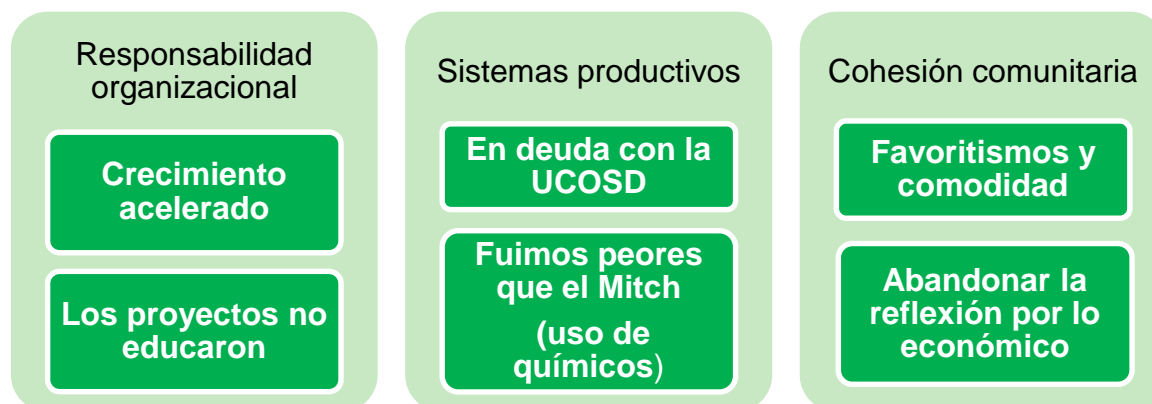
Fuente: Fernández y equipo de investigador

Se concluye que la comunidad Piedra Colorada es la que presenta mayor resiliencia, en comparación con el resto de comunidades evaluadas, al ser altamente resiliente en la biósfera (bosque, agua y suelo) y en la semilla; lo que implica que se realizan prácticas de conservación de la biósfera y el predominio de utilización de semillas criollas o acriolladas. El Carrizal y Los Limones presentaron la menor resiliencia en sus parcelas. En todas las comunidades, el recurso hídrico está entre la media y alta resiliencia, lo que indica que se cuenta con presencia del mismo y/o al menos una práctica de conservación.

9.3.2 Memoria organizacional

Con relación a la memoria organizacional, la Figura 14 identifica los errores de la Organización; se reflexionó que se fue perdiendo la responsabilidad organizacional, producto del crecimiento acelerado y que los proyectos con un enfoque paternalista no favorecieron el compromiso de las familias y comunidad con la Organización; también se percibe la crisis de los sistemas productivos, con la degradación de los recursos naturales y el gran uso de los agroquímicos, así como la falta de cohesión comunitaria, a consecuencia del debilitamiento de los procesos de reflexión y tendencias hacia favorecer a determinados socios con proyectos y a otros no, según el planteamiento de los propios comunitarios.

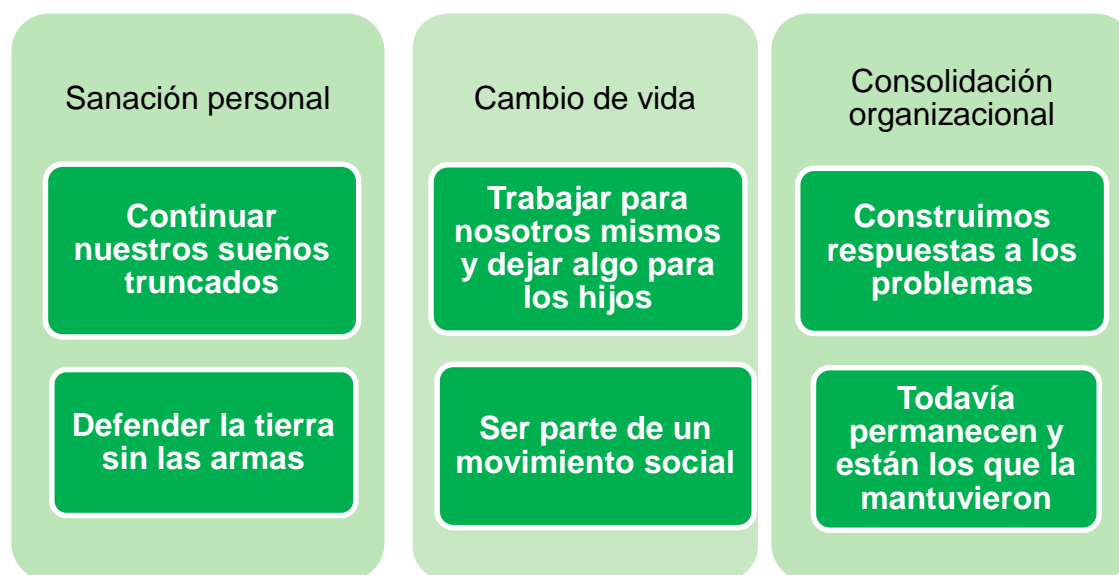
Figura 14. Errores en la UCOSD



Fuente: Fernández y equipo investigador

La Figura 15 refleja un consolidado de los éxitos de la UCOSD, que fueron identificados por las comunidades durante la memoria organizacional; se destaca el aspecto personal, ya que existen asociados que encontraron en la UCOSD el espacio de realización personal, después de años de empuñar las armas en el conflicto bélico de los ochenta, retomando los sueños y proyectos de vida en sus parcelas y familia; además de la incorporación a un proyecto que reivindica los derechos de la agricultura familiar. Otro éxito, desde lo organizacional, ha sido que los socios fundadores se mantienen aún en la UCOSD, como la memoria viva de que a pesar de las dificultades, ha podido sobrevivir a través del tiempo, demostrando que se han encontrado soluciones a las dificultades en cada momento histórico.

Figura 15. Éxitos de la UCOSD

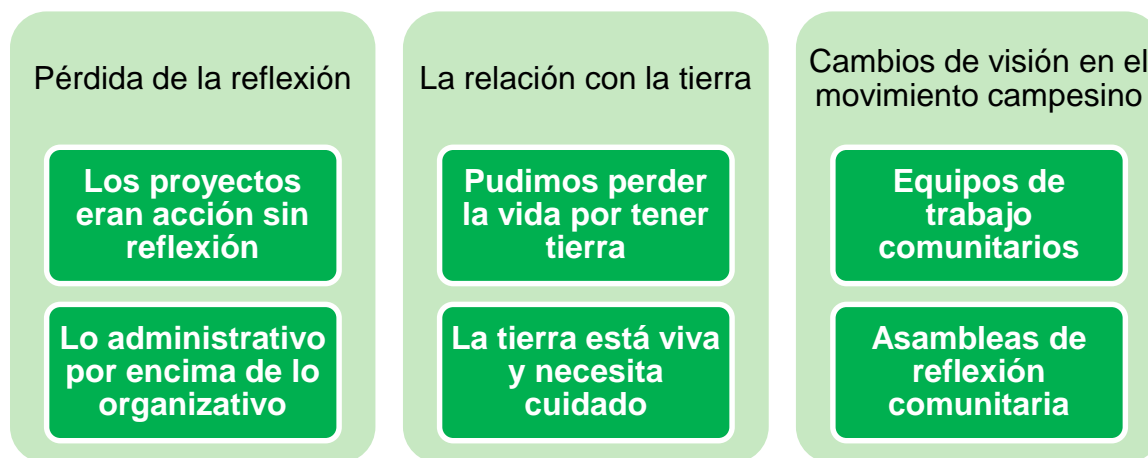


Fuente: Fernández y equipo investigador

Un cambio de vida dentro de un movimiento social, que permitió trabajar en su propia tierra, asegurando la herencia a sus hijos; así como la UCOSD se ha consolidado como organización, con la presencia actual de los socios fundadores y el empeño de responder a los problemas que como organización campesina, han afrontado.

La Figura 16, resume los aprendizajes para la UCOSD, que fueron identificados en las comunidades durante el diálogo sobre la memoria organizacional; en primer lugar, se reconoció que los proyectos ejecutados han estado orientados a la ejecución y cumplimiento de actividades, pero no a reflexionar sobre las mismas; ya que los aspectos administrativos de plazos de cumplimiento se han priorizado, a la consolidación de la organización. Se reconoce la relación vital con la tierra, que ha sido una bandera de lucha, a través de la historia de Nicaragua y que necesita ser cuidada, para lo cual es necesario compartir las responsabilidades administrativas de la Organización (que están concentradas en la oficina), hacia las comunidades, mediante la formación de equipos de trabajo en las mismas; además de mantener las asambleas de reflexión comunitarias, como vía de diálogo y transparencia.

Figura 16. Aprendizajes desde la UCOSD



Fuente: Fernández y equipo investigador

En la Figura 17, se resumen los temas que debe encarar la UCOSD, para seguir adelante y no perecer: incorporación del relevo generacional, así como a los que no pueden ser sujetos de crédito, por su situación financiera actual, enfrentar el contexto de cambio climático y lo que implica para las familias-parcelas de los asociados, desarrollar estrategias de adaptación y resiliencia, para recuperar la

fertilidad productiva de los suelos y la seguridad alimentaria de las comunidades; pero todo debe estar acompañado del rescate de un componente subjetivo esencial para la UCOSD, como son los valores, que mantendrán la unidad organizativa campesina.

Figura 17. Interrogantes organizacionales



Fuente: Fernández y equipo investigador

9.4 Segunda etapa: Acción (disciplinar): Primer semestre del 2015

Reconstrucción de los aprendizajes familiares de adaptación y resiliencia al cambio climático en las parcelas y la memoria organizacional, desde la agroecología y la transdisciplinariedad, en las comunidades de la UCOSD.

En esta etapa de acción disciplinar, se verificaron "in situ" a las parcelas y familias que fueron identificadas como exitosas (a partir del mapeo de parcelas,

cuestionario familiar, diálogos con la Junta Directiva de la Organización y comunitarios), en comparación al resto de asociados, con relación a su adaptación y resiliencia agroecológica al cambio climático. En el Anexo 13 se muestran imágenes de tres de ellas, pertenecientes a las comunidades de Piedra Colorada, El Chile y San Cayetano, a manera de descripción visual.

Posterior, se presentan los resultados del total de comunidades, a través de cuadros que resumen los aprendizajes familiares en sus parcelas, con relación a la adaptación y resiliencia al cambio climático (Anexo 14).

9.4.1 Ejemplos de parcelas exitosas de adaptación y resiliencia al cambio climático, a manera de descripción visual.

En el Anexo 13 se puede visualizar la presencia de diversidad de cultivos, en los tres ejemplos de parcelas exitosas, por lo que han trascendido las prácticas del monocultivo, características de una agricultura convencional; se aprecian el maíz, café y frijol, junto a maracuyá, cítricos, chile, canela, tomate, granadilla y ayote; así como la presencia de bosques y diversas fuentes hídricas (lagunetas, quebrada, río, pozo, así como cosecha de agua); en El Chile hay crianza de tilapias en una de las fuentes de agua. También barreras muertas y vivas, presencia de galinas y ganado (en pocos productores). Se aprecian silos y en San Cayetano hay un macrotúnel.

Se puede constatar que son parcelas con prácticas de adaptación al cambio climático, que las hacen resilientes para enfrentarlo.

9.4.2 Descripción de la adaptación y resiliencia al cambio climático de las parcelas exitosas y su conjugación con las categorías económica y social.

En el Anexo 14 se reflejan 32 cuadros con la información detallada de las parcelas exitosas en cada comunidad, con relación a la adaptación y resiliencia al cambio climático. Cada parcela tiene un cuadro con información general: nombre de los socios, extensión de sus parcelas, los rubros agrícolas y pecuarios que poseen; a continuación otro cuadro con información de la categoría ambiental

(bosque, agua, suelo, fertilizantes, semilla y control de plagas); así como de la categoría económica, se muestra el área cultivada de maíz y frijol y sus rendimientos; de la social se refleja el material de la vivienda, el piso, la fuente de agua para consumo, el servicio sanitario y la energía.

De las 50 parcelas, sólo 20 poseen ganado vacuno, el resto tiene aves, y cerdos fundamentalmente. Se aplican agroquímicos sintéticos en la totalidad de las parcelas y sólo 8 productores los combinan con abonos orgánicos o métodos naturales de control de plagas. De la totalidad de parcelas exitosas, 47 tienen presencia de bosques, mientras que sólo 39 de ellas realizan algún manejo (podas, reforestación, rondas, entre otras); las prácticas de manejo del suelo (barreras vivas y muertas, cortinas rompevientos, curvas a nivel, entre otras), se realizan por 44 productores, así como las fuentes de agua están presentes en 49 parcelas y en 47 de ellas les abastece todo el año, pero su manejo sólo lo realizan 22 productores.

Con relación a los rendimientos de maíz y frijol, hay grandes diferencias entre los exitosos. La electricidad está presente en 43 de las viviendas y siete se alumbran con candil, mientras la totalidad de las parcelas utilizan letrinas y 39 el agua que consumen es potable. Las viviendas tienen materiales diversos en su estructura: madera, bloques, piedra cantera, ladrillo, concreto, tejas, zinc, bambú; predominando el piso de tierra.

9.5 Tercera etapa: Cierre transdisciplinar y disciplinar; posterior acompañamiento a los equipos de trabajo en sesiones comunitarias: Segundo semestre 2015.

Integración de los aprendizajes de adaptación y resiliencia al cambio climático comunitarios, desde la agroecología y la transdisciplinariedad.

Propuesta de una estrategia de adaptación y resiliencia al cambio climático desde la agroecología y la transdisciplinariedad, para las comunidades de la UCOSD.

Para el cierre del proceso investigativo, se realizó un Macroencuentro, el que se describió en el capítulo precedente. A continuación se reflejan los resultados del mismo:

9.5.1 Cierre disciplinar: Construcción de la parcela modelo

Como resultado del diálogo entre las experiencias exitosas de cada comunidad, según la biósfera, el sistema productivo, la diversificación y lo empresarial, se construyó la parcela modelo de cada ámbito, como se muestra a continuación. Ellas integran las prácticas individuales de adaptación y resiliencia al cambio climático, que son implementadas por los socios en sus parcelas (Imagen 55).

Imagen 55. Parcela modelo, que integra biósfera, diversificación, sistema productivo y empresarial.

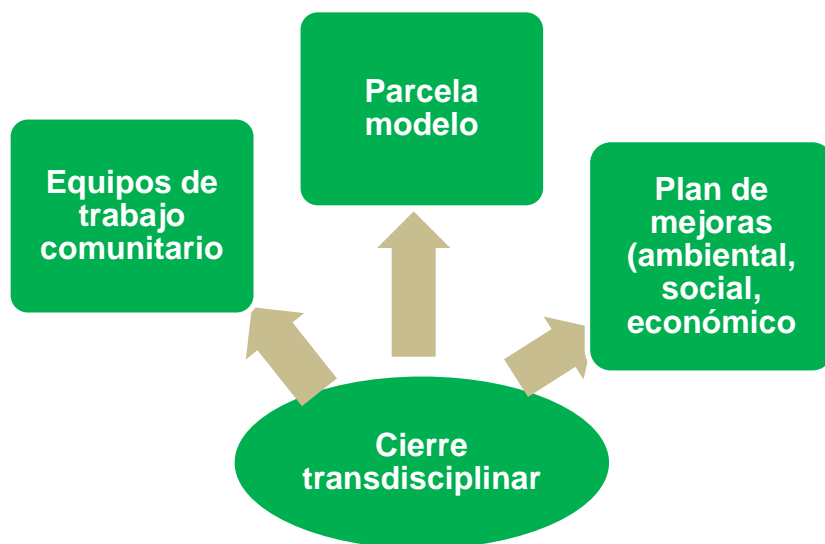


Fuente: Intercambio de experiencias exitosas

9.5.2 Cierre transdisciplinar: Aportes al diálogo transdisciplinario ambiental-productivo, fundadores, relevo generacional y socios endeudados.

Como resultados del Macroencuentro, los aportes disciplinarios se integraron y enriquecieron en un plenario transdisciplinario, donde se crearon los equipos de trabajo (que incorporaron el espectro de los diferentes asociados participantes) y un plan de mejoras específico para cada comunidad, en el que se incorporó el modelo de parcela propuesto por la integración de las experiencias exitosas de adaptación y resiliencia, confeccionado por sus propios actores (Figura 18).

Figura 18. Productos del diálogo transdisciplinario



Fuente: Fernández y equipo investigador

9.5.3 Acompañamiento a los equipos de trabajo y Junta Directiva saliente, por comunidad

Aunque en esta etapa fue el cierre del presente proceso investigativo, que durante tres años se ha desarrollado en la UCOSD, con el acompañamiento comunitario se sentaron las bases para la continuidad de la IAP, desde una nueva

cualidad (acorde a la evolución de las necesidades de los asociados). Los equipos de trabajo, el plan de mejoras, el umbral agroecológico, la información financiera, la evaluación del ciclo productivo 2015 y la pre-planificación del ciclo 2016, apuntan en esa dirección (Figura 19).

Figura 19. Actividades ejecutadas en el acompañamiento al cierre transdisciplinar en las comunidades



Fuente: Fernández y equipo investigador

9.6 Etapa de post-investigación: Evaluación de transformaciones y del equipo investigador: Primer semestre 2016

Análisis del Desarrollo a Escala Humana de las comunidades en la UCOSD, desde la transdisciplinariedad de su modelo asociativo.

Como se describe en el capítulo anterior, se seleccionó similar metodología que en el diagnóstico, pero esta vez sirvió para evaluar si la alianza y acompañamiento entre la UCOSD y la Universidad, han logrado transformaciones y en qué sentido, así como los retos que aún existen.

9.6.1 Evaluación comunitaria, desde las transformaciones en el desarrollo a escala humana.

La matriz de necesidades y satisfactores que se refleja a continuación, es resultado de la comparación de las 13 matrices construidas en la etapa de diagnóstico (enero y febrero del 2014), con las 11 de esta etapa evaluativa (enero y febrero del 2016). Las preguntas que guiaron esta evaluación estuvieron enmarcadas en si ocurrió transformación en los satisfactores de las diferentes necesidades existenciales y axiológicas (Cuadro 33).

Cuadro 33. Matriz evaluativa de transformaciones comunitarias, desde el desarrollo a escala humana.

	SER	TENER	HACER	ESTAR
SUBSISTENCIA		Infraestructura (agua,...)		
PROTECCIÓN	Cambio climático peor	Migraciones	Involucrar a la familia	Miedos al otro/a
AFECTO	Ocultos por las deudas	Nueva alianza Mucho que sanar	Más acompañados	Excluidos
ENTENDIMIENTO		Búsqueda de alternativas	Comunidad informada	Mejor informados
OCIO		En estar organizados		
CREACIÓN	Planificados No cambiamos	Mejores ideas	Fracaso de agua	Nuevas metas
PARTICIPACIÓN	No escuchados		Más claridad	Más confianza
IDENTIDAD	Perdura la desconfianza	UCOSD en retroceso	Desintegración familiar	Excluidos
LIBERTAD	Impuntuales	Intolerancia al descubierto	Sin moral	Restricciones económicas

Fuente. Fernández y equipo investigador

9.6.2 Segundo macroencuentro en la UNAN-FAREM-Matagalpa

Los estudiantes de Ingeniería Agronómica y Licenciatura en Economía que defendieron sus Tesis a inicios del 2016, presentaron la situación de adaptación y resiliencia al cambio climático y financiera comunitarias, en presencia de la Junta Directiva saliente y entrante, seis productores por comunidad, docentes invitados y los tres doctorantes (Cuadro 34).

Cuadro 34. Consolidado de la situación financiera y resiliente de las comunidades de la UCOSD.

Comunidad	% Deuda	Servicios/ socio	Socios Alta resiliencia	Socios con resiliencia media	Socios con resiliencia baja
Zarzal	19 %	2.61	0 (0 %)	14 (66.6 %)	7 (33.3 %)
Jícaro	50%	2	0 (0 %)	2 (25 %)	6 (75 %)
Corozo	44%	1.52	26 (68.4 %)	2 (5.2 %)	10 (26.3 %)
Samulalí	37%	2.45	20 (29.4 %)	8 (11.7 %)	40 (58.8 %)
El Chile	8%	2.80	12 (41.3 %)	8 (27.6 %)	9 (31.0 %)
Piedra Colorada	67 %	3.66	8 (20 %)	24 (60 %)	8 (20 %)
Zapote	41.3%	1.48	6 (9.2 %)	29 (44.6 %)	30 (46 %)
Susulí	40%	3.06	1 (2.0 %)	35 (68.6 %)	15 (29.4 %)
San Cayetano	43%	2.35	8 (66.7 %)	3 (25 %)	1 (8.3 %)
Carrizal	53%	1.99	4 (6.1 %)	39 (59 %)	23 (34.8 %)
Limonos	53%	2.90	4 (21 %)	10 (52.6 %)	5 (26.3 %)
Totales			89 (21.3 %)	174 (41.8 %)	154 (37 %)

Fuente: Elaboración propia

10. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

10.1 Etapa de pre-investigación: Primer semestre 2013.

En el contexto del Proyecto de la Sociedad Rural, Economía y Recursos Naturales, Integrando competencias en el Desarrollo Rural (SERIDAR), se realizó un primer proceso de diálogo entre las comunidades de la UCOSD y el equipo de investigadores de la UNAN-Managua, como entrada al escenario de estudio y el establecimiento de una línea base. Por eso también este proyecto se incorpora en el Capítulo de Antecedentes.

En esta reflexión se identificó la necesidad de desarrollar un nuevo modelo de agricultura, que brinde alternativas económicas para vivir. La cuestión es que para esa transformación, se requiere fortalecer la organización comunitaria.

Precisamente, estas dificultades en las comunidades (Figura 8), forman parte de las áreas estratégicas identificadas en el Plan Estratégico de la UCOSD (2012), como son la organización, producción y recursos naturales y de sus cinco líneas de acción: Programas de Crédito Campesino, Acopio y Comercialización de Granos Básicos, Vivienda, Semilla y Tierra. Por lo que el proceso de la Investigación-Acción Participativa (IAP), debe abarcar el diálogo entre esos saberes e integrarlos de forma transdisciplinar; así ha sido corroborado en diferentes investigaciones, como las de Méndez y Gliessman (2002), en territorios cafetaleros de El Salvador, desde los enfoques de las ciencias sociales y naturales, como la mejor manera de entender la realidad. También Rey y Funes (2013), estudiaron una finca diversificada en Cuba, según los criterios de equidad social, racionalidad económica y de sostenibilidad. Márquez y Funes (2013), se plantearon criterios ecológicos y sociales capaces de explicar la resiliencia al cambio climático de sistemas agrícolas en la provincia de Pinar del Río, en Cuba, con el fin de identificar estrategias de adaptación. Además, Infante e Infante (2013), investigaron las problemáticas ecológicas y socioeconómicas que afectan a familias campesinas en Chile, proponiendo una metodología y enfoque interdisciplinario.

Se pone de relieve desde esta etapa de pre-investigación, que el diálogo desde diferentes disciplinas en los estudios territoriales, es la mejor forma de enfrentar los problemas de manera integral y según Kemmis y McTaggart (citado en Herrera, 2012), la IAP ofrece el marco colaborativo, crítico, autocrítico, de aprendizaje sistemático, reflexivo e interpretativo para tales fines.

10.2 Primera etapa: Diagnóstico (transdisciplinario): Primer semestre 2014

Análisis del Desarrollo a Escala Humana de las comunidades en la UCOSD, desde la transdisciplinariedad de su modelo asociativo.

Como resultado de la aplicación y análisis del diagnóstico transdisciplinario en cada comunidad, según la metodología descrita anteriormente, para la elaboración de la matriz de necesidades (existenciales y axiológicas), se identificaron los satisfactores positivos y negativos (que denotan carencias), así como sus sinergias, ya que Elizalde (2003), menciona que los satisfactores sinérgicos necesariamente satisfacen una necesidad determinada, pero a su vez promueven el comportamiento de otras necesidades. Todo este ejercicio generó reflexiones y diálogos de los asociados, durante la elaboración de la matriz y en su posterior análisis (Imágenes 56 y 57).

Imagen 56. Consolidado comunitario de la matriz de las necesidades existenciales y la axiológica de protección.

	SER	TENER	HACER	ESTAR
EL GUÍO	Comunicación Respeto y tolerancia de sus costumbres	Plan de gestión de la comunidad Agrupación	Apoyo mutuo Derechos garantizados	Organización
QUEBRACHAL	Autogestión comunitaria Falta de recursos	Alta generación de recursos de la zona	Logros	Falta de apoyo económico Falta de comunicación
PIEDRA BLANCA	Organización comunitaria Falta de recursos	Logros	Participación de la zona de la zona	Logros Falta de apoyo económico
PUEBLO NUEVO	Apoyo mutuo respeto y tolerancia Falta de comunicación Falta de recursos Falta de comunicación	Autogestión de la zona de la zona	Organización de la zona de la zona	Apoyo mutuo de la zona de la zona
ZARZA	Organización de la zona de la zona	Participación de la zona de la zona	Organización de la zona de la zona	Organización de la zona de la zona
JORRAL	Organización de la zona de la zona	Participación de la zona de la zona	Organización de la zona de la zona	Organización de la zona de la zona
COBDO	Organización de la zona de la zona	Participación de la zona de la zona	Organización de la zona de la zona	Organización de la zona de la zona
ZARZAL	Organización de la zona de la zona	Participación de la zona de la zona	Organización de la zona de la zona	Organización de la zona de la zona
SARGAN	Organización de la zona de la zona	Participación de la zona de la zona	Organización de la zona de la zona	Organización de la zona de la zona
JICARD	Organización de la zona de la zona	Participación de la zona de la zona	Organización de la zona de la zona	Organización de la zona de la zona
CARBAL	Organización de la zona de la zona	Participación de la zona de la zona	Organización de la zona de la zona	Organización de la zona de la zona
SAN CARLOS	Organización de la zona de la zona	Participación de la zona de la zona	Organización de la zona de la zona	Organización de la zona de la zona

Fuente: Fernández y equipo investigador

Las desconfianzas entre los socios y de los socios con la Junta Directiva y la Oficina, fueron erosionando el afecto.

Hay un entendimiento basado en la práctica, pero se necesita una retroalimentación sobre las acciones y proyectos comunitarios.

Aunque hay entendimiento del cambio climático, hay escasas acciones de adaptación y resiliencia al mismo.

En el ocio hay una segregación generacional y de género, que dificulta la convivencia para el ocio.

La creación, en algunas familias ha sido posible por innovaciones y la recuperación de prácticas ancestrales, que se han realizado desde las parcelas y eventualmente han sido compartidas, mediante intercambios.

La creación de prácticas agrícolas alternativas a las convencionales, son escasas.

La participación se ve afectada por la falta de comunicación, reflexión a lo interno de las comunidades y entre ellas y la directiva de la Organización.

La participación debe recuperarse, desde la reflexión y comunicación, como gremio.

La identidad se refleja en la autoestima de los comunitarios, sus costumbres y los liderazgos.

La libertad tiene barreras, por la baja autoestima, conformismo, la intervención de los proyectos y la responsabilidad.

Satisfactores por necesidades axiológicas:

Del ser: Es la familia el núcleo de la organización, pero con grandes barreras de miedo, rencillas, entre otras; se hace necesaria la reflexión a nivel comunitario y organizacional.

Del tener: Tienen variados grupos en las comunidades, con características diversas, como son los fundadores, las mujeres, los jóvenes y los que se sienten excluidos de los servicios que brinda la Organización.

Tienen bajos rendimientos agrícolas.

Tienen eventos climáticos extremos frecuentes (sequías o inundaciones).

Tienen escasez de tierras, vulnerabilidad ante el cambio climático (suelos deteriorados, débil diversificación y no rotación de cultivos; alta resistencia de las plagas a los plaguicidas).

Del hacer: Hay que incorporar a las familias para mejorar la comunicación y la responsabilidad.

No hacen buenas prácticas de cuidado al medio ambiente (manejo de suelos, diversificación y rotación de cultivos, cosecha de agua, rotación de cultivos).

Del estar: Están necesitando reflexionar sobre la base de la sinceridad, para poder lograr la responsabilidad organizativa.

Están vulnerables al cambio climático

Toda la información fue presentada a la Junta Directiva y facilitadores de la UCOSD; se llegó a un consenso sobre las carencias y potencialidades sinérgicas.

Las sinergias reflejadas en las Figuras 9 y 10, se corresponden con lo planteado por Vandermeer (2011), con relación a que la agricultura es un tema que se debe abordar desde lo ecológico y la inevitable relación dialéctica con lo social, ya que ambos interaccionan de manera indisoluble; o sea, que las acciones sociales inciden en los componentes ecológicos de la agricultura (como se muestra en las sinergias anteriormente identificadas), pero a su vez, esos componentes, influyen en el desarrollo de las sociedades, ya que el agroecosistema es el más fascinante ecosistema de todos, por su conexión íntima con el ser humano .

Por eso es importante el diálogo entre las disciplinas, para no fraccionar las vivencias, acciones y esfuerzos a diferentes escalas humanas; así lo confirman diversas investigaciones, como las de Méndez y Gliessman (2002), en el análisis de la dinámica social y ecológica del café bajo sombra en El Salvador; Altieri y Nicholls (2010), que resaltan las experiencias exitosas de la agricultura agroecológica en comunidades rurales de Cuba y Filipinas, cuyo éxito depende, en gran medida, del mejoramiento de la capacidad humana para tomar decisiones, incrementar su nivel de pericia en manejar los recursos, adquirir información y evaluar los resultados; Altieri y Nicholls. (2012), demostraron la importancia del Movimiento Campesino a Campesino (CAC), en la expansión de la agroecología en las zonas rurales de América Latina, que depende en gran medida del mejoramiento del capital humano y del empoderamiento de las comunidades, mediante la capacitación y los métodos participativos, que toman en cuenta las necesidades, aspiraciones y circunstancias de los pequeños campesinos.

El rol de las mujeres en el desarrollo agroecológico fue abordado por Arias y Wesz (2012), en Brasil, ya que este enfoque alternativo representa un diálogo de saberes entre los géneros, potencializando las capacidades y el empoderamiento económico y político de las mujeres, como constructoras de sus propios destinos. Por lo que se insta a profundizar este tema en estudios futuros, al emerger en el diagnóstico transdisciplinario, ya que la presente investigación se enfoca a lo ambiental.

Como resultado del análisis anterior, de las potencialidades y carencias sinérgicas, se brindan una serie de recomendaciones de carácter organizacional, como punto de partida para revertir los aspectos negativos identificados y sobre todo los más arraigados (patologías sinérgicas), que tienen incidencia en la satisfacción de otras necesidades (Figura 12).

Es vital la reflexión permanente y el análisis de los programas que se ejecutan, ya que se ha demostrado en diversas investigaciones en América Latina, que la incorporación paulatina del enfoque agroecológico, está vinculado con el mejoramiento del capital humano y el empoderamiento de las comunidades, mediante métodos participativos de capacitación, a partir de las necesidades y circunstancias (Altieri y Nicholls, 2012). Las metodologías participativas permiten darle voz a todos los involucrados y en especial el enfoque de la IAP, que lo señalan Guzmán et.al. (2013), es una vía para lograr la autonomía y transformación de las comunidades rurales. A través de estas metodologías, pueden ser abordados problemas de diferente índole, que conforman la integralidad de las comunidades y se potencializa el conocimiento tradicional campesino, que ha sido relegado por la agricultura convencional; así lo confirma el estudio de López y Guzmán (2012), quienes evaluaron el potencial del conocimiento tradicional campesino, como movilizador del potencial agroecológico y la transición hacia esta agricultura.

El camino a la resolución de los problemas económico- productivo, ambiental y social, debe partir de lo organizacional participativo, mediante el análisis transdisciplinario.

Finalmente, el equipo de investigadores de la UNAN (docentes y estudiantes), junto a la Junta Directiva de la Organización, identificaron los aprendizajes de esta primera etapa de Diagnóstico (Figura 13). El diálogo transdisciplinar, como nueva forma pedagógica de aprendizajes, que puede sentar las bases axiológicas del desarrollo comunitario, ya que en sus orígenes, la asociatividad sirvió como vehículo de unión, solidaridad y apoyo mutuo; en ese diálogo deben interrelacionarse los intereses de la institución (reglamentos, programas, estrategias), con los de la organización comunitaria, utilizando como vehículo de unión, la memoria (de familia, parcela, comunidad y de la Organización).

Es necesario sanar los conflictos para poder fortalecer la organización a través del diálogo entre la memoria organizativa con las expectativas del relevo generacional. Este diálogo debe continuar para clarificar el futuro de la ruralidad en el territorio de San Dionisio y Matagalpa (Alfaro, Fernández y González, 2015). De este diagnóstico quedan muchas preguntas, las que en el transcurso del proceso investigativo se van abordando y otras que necesitan que la espiral metodológica de la IAP las vaya respondiendo.

La Tesis de Alfaro (2016), que como parte del equipo transdisciplinario abordó la categoría social, profundizó en el diálogo intergeneracional, a través de encuestas a los jóvenes y entrevistas a los fundadores (en la segunda etapa disciplinar), así como el diálogo entre los fundadores y entre los jóvenes (en la tercera etapa de cierre transdisciplinar y disciplinar), llevados a cabo por dos psicólogas y especialistas en técnicas participativas; estos diálogos a lo interno de cada grupo, sentó las bases para un diálogo entre fundadores y jóvenes, que fue facilitado por las mismas especialistas.

El análisis de la matriz, permitió dar respuesta a las interrogantes planteadas, pudiendo tener un diagnóstico de cómo el desarrollo a escala humana se ha manifestado en la UCOSD, además permitió un acercamiento al análisis sobre la adaptación y resiliencia al cambio climático de las comunidades, desde sus propias percepciones; la Teoría del Desarrollo a Escala Humana, permitió el diálogo transdisciplinario en las comunidades, a través de las necesidades existenciales y axiológicas, así como la forma en que son satisfechas.

“¿Querrán esta nuevas generaciones escuchar la memoria de los fundadores de la organización? ¿Servirá escuchar esa memoria para que se encuentren con la parte de su identidad campesina? ¿Serán estos jóvenes los campesinos del futuro? ¿Estaré dialogando con los últimos campesinos en este territorio de este siglo XXI?” (Alfaro, Fernández y González, 2015, p. 12).

También en el proceso de reflexión, se dieron aportes para el desarrollo organizacional y hubo aprendizajes para los sujetos de investigación participantes.

Al relacionar los satisfactores con el Plan Estratégico de la Organización 2012-2016, se vio que los mismos están insertos en sus líneas y acciones, abarcando lo económico-productivo, social y ambiental, como las categorías transdisciplinarias a ser estudiadas; pero este documento se enfoca en la ambiental, recurriendo a las otras dos categorías como complemento transdisciplinario, en el análisis y discusión (Anexo 2)

10.3 Segunda etapa: Acción (transdisciplinar): Segundo semestre del 2014

Reconstrucción de los aprendizajes familiares de adaptación y resiliencia al cambio climático en las parcelas y la memoria organizacional, desde la agroecología y la transdisciplinariedad, en las comunidades de la UCOSD.

En el marco de esta etapa, la primera actividad fue la realización del mapeo de las parcelas por los propios comunitarios participantes en los encuentros. Los elementos acordados con las comunidades, como guía para los dibujos, pertenecen a las categorías y subcategorías en estudio, las que en las etapas de Pre Diagnóstico y Diagnóstico fueron identificadas y consensuadas por el colectivo de investigadores (Responsable familiar (mano de obra familiar), cultivos, árboles frutales, agua: fuentes y obras físicas, ganado y aves, vivienda y caminos, microempresa, destino de la producción (autoconsumo y venta), acopio de la producción, infraestructura productiva y servicios UCOSD (programas, proyectos). A continuación se muestran dos ejemplos de los dibujos de las parcelas (Imágenes 58 y 59):

Imagen 58. Dibujo de parcela comunidad Susulí



Fuente: Fernández y equipo investigador

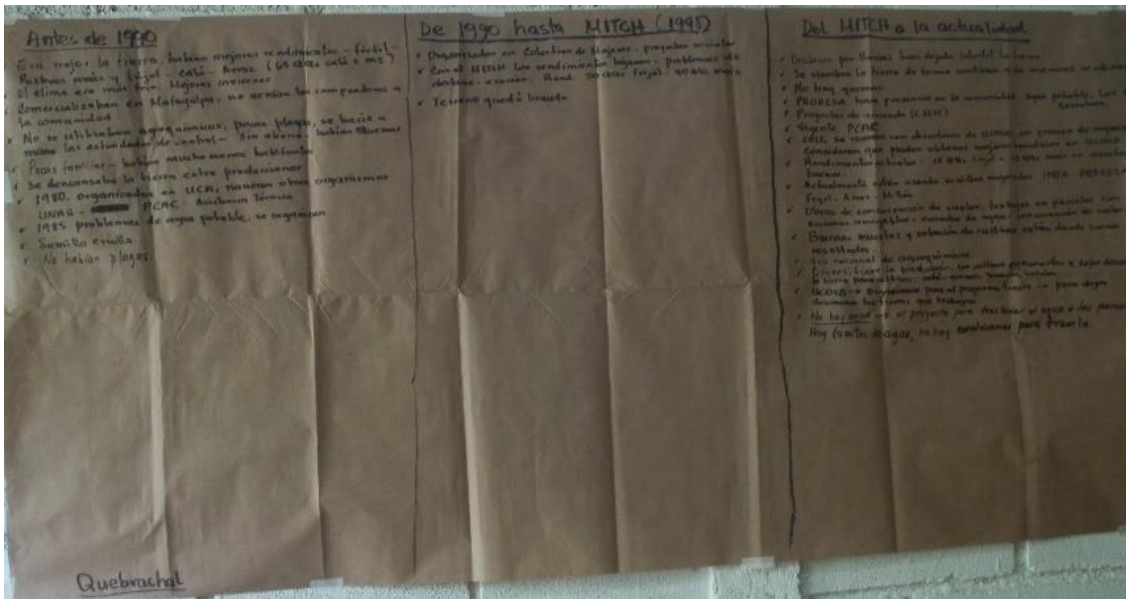
Imagen 59. Dibujo de las parcelas, comunidad El Zapote



Fuente: Fernández y equipo investigador

La segunda actividad fue un proceso de reflexión, a través de la línea del tiempo, donde se analizaron éxitos, errores, aciertos y aprendizajes a nivel de familia-parcela, comunidad y en la Organización. Barroso (2015), señala la importancia de las cronologías para hacer visible los acontecimientos históricos y los cambios percibidos por la población local, los que con frecuencia influyen en las decisiones futuras de las mismas. De ahí la pertinencia de este ejercicio, porque además, es una oportunidad para que las nuevas generaciones se sensibilicen con las vivencias de los fundadores de la Organización, de cómo eran los procesos organizativos y de comunicación en sus inicios; cómo era el comportamiento climático en la zona, los rendimientos, las plagas, el suelo, el uso de las prácticas agrícolas, entre otros temas. A continuación, un ejemplo de una línea del tiempo comunitaria (Imagen 60).

Imagen 60. Memoria organizacional de la comunidad Quebrachal.



Fuente: Equipo investigador.

La tercera actividad, dentro de esta etapa de acción transdisciplinaria, fue un cuestionario, para ser llenado en el seno de la familia, de forma de llevar el diálogo desde la asamblea comunitaria, hasta el núcleo familiar, para que esos aportes se incorporaran a las reflexiones grupales.

¿Cuáles son los aprendizajes familiares en las parcelas y la memoria organizacional, desde las comunidades de la UCOSD?

¿Cómo los aprendizajes familiares en las parcelas y la memoria organizacional reflejan la adaptación y resiliencia agroecológica al cambio climático?

¿Los aprendizajes familiares en las parcelas y la memoria organizacional permiten el diálogo transdisciplinario entre las ciencias naturales y sociales?

10.3.1 Reconstrucción de los aprendizajes familiares de adaptación y resiliencia al cambio climático en las parcelas

Los dibujos de las parcelas y los cuestionarios familiares, se procesaron como se describe en el Diseño Metodológico (Anexos 5 y 6); producto de este procesamiento (Anexo 12), se elaboraron diversos gráficos radiales, sobre los que se hacen los siguientes análisis y discusiones.

A modo de síntesis, la menor resiliencia de la UCOSD, está dada por la categoría económica, seguida de la ambiental y lo social (con una resiliencia media); aunque para el análisis se han tomado separadamente, estas categorías están íntimamente articuladas, ya que el territorio que ocupa la cuenca del río Cállico “es la materialización de la existencia humana” (Lefebvre, 1974); mientras que Santos (1996, p. 51), lo define como “conjunto de sistemas de objetos y sistemas de acciones, que lo forman de modo inseparable, solidario y contradictorio”. Por lo tanto, para estudiar el territorio donde se ubican las comunidades de la UCOSD, es imprescindible la mirada transdisciplinaria, ya que interactuando con los bosques, el agua y el suelo, está la acción humana, con sus sistemas de producción.

En el cuadro 35, se muestra una síntesis de los gráficos 10-21, profundizando en la categoría ambiental, con las calificaciones comunitarias, que se analizan a continuación.

En la totalidad de las comunidades, las dimensiones de baja resiliencia, son la fertilización y control de plagas, ya que se hace un uso indiscriminado de los agroquímicos sintéticos, para la producción agrícola. Sin embargo, el suelo tiende a una media y alta resiliencia, al tener al menos un manejo del suelo, con la excepción de El Carrizal, que presenta baja resiliencia.

Con respecto a la semilla, se identifica una media o alta resiliencia, porque se tiende al uso de semillas criollas o acriolladas, sobre las mejoradas, menos Los Limones, que hacen mayor uso de estas últimas.

Cuadro 35. Consolidado de calificaciones de los niveles de resiliencia comunitaria, para las dimensiones de la categoría ambiental.

Comunidad	Bosque	Agua	Suelo	Fertilizante	Semilla	Control de plagas
Piedra Colorada	4.6	4.6	4.2	1.7	4.1	2.2
Chile	3.7	4	4.2	2	3.3	2.3
Zarzal	3.5	4.6	4.5	1.8	4.4	1.6
Carrizal	2.9	3.3	2.4	1.4	4.0	1.5
Susulí	3.7	3.7	3.4	2.7	4.2	2.1
Zapote	3.4	3.4	3.8	1.4	3.4	1.9
Corozo	3.0	4.0	5.0	1.3	3.9	1.1
Samulalí	2.7	3.6	4.0	2.3	3.4	2.4
Jícara	5.0	4.4	3.9	1.3	3.6	1.0
Limones	2.8	3.9	5.0	0.6	1.0	0.1
Quebrachal	4.6	4.0	4.7	2.2	3.8	1.0
San Cayetano	4.3	3.7	4.3	1.5	3.8	1.0

Fuente: Fernández y equipo investigador

En la dimensión del bosque, también hay una tendencia a la alta o media resiliencia, menos en las comunidades de Samulalí, Los Limones y El Carrizal, que existen parcelas sin el mismo. Sin embargo, el agua en la totalidad de las comunidades, se considera con una media o alta resiliencia, fundamentalmente por la presencia de proyectos de agua potable, pozos, quebradas, ojos de agua y cosecha de agua; lo que hace que en términos generales, no sea de baja resiliencia esta subcategoría.

Se destaca la comunidad de Piedra Colorada, con alta resiliencia en el bosque, suelo, agua y semillas; le sigue El Quebrachal, pero en este caso, la semilla es de resiliencia media, con predominio de las acriolladas.

Los Limones (bosque, fertilizante, semilla y control de plagas) y El Carrizal (bosque, suelo, fertilizante y control de plagas), presentan las menores resiliencias, al tener cuatro dimensiones en el nivel de baja resiliencia.

Como se aprecia en el análisis de la categoría ambiental por comunidad, se pone de relieve cómo las familias campesinas asociadas a la UCOSD, se relacionan con el entorno que les rodea (bosque, agua, suelo), para sus actividades agrícolas y por lo tanto la agroecología es la ciencia que articula estos componentes, a como lo señalan Méndez y Gliessman (2002, p.1) : “Como disciplina que integra conceptos ecológicos al manejo de ecosistemas antropogénicos, la agroecología es un buen punto de partida para promover procesos innovativos de desarrollo en los paisajes rurales”. El marco conceptual de la agroecología, es precisamente el estudio de las interacciones de los seres vivos con su entorno; por tal razón la transdisciplinariedad subyace en el concepto de Agroecología, como acertadamente plantea Altieri (1997, p. 3): “...porque implica un número de características sobre la sociedad y la producción, que van mucho más allá del predio agrícola”.

A lo que se debe aspirar, es que las dimensiones de baja resiliencia, se transformen a media y posteriormente a alta resiliencia; así como las que ya están en media resiliencia, no lleguen a baja, sino que puedan transformarse a alta resiliencia. Eso se logra precisamente con el cumplimiento de los principios agroecológicos de incremento del reciclaje de biomasa y el balance en el flujo de nutrientes, el aseguramiento de la calidad del suelo (alto contenido de materia orgánica y biología del suelo), la minimización de la pérdida de recursos (nutrientes,

agua, recursos genéticos y biodiversidad), la diversificación genética y de especies, a nivel de finca y del paisaje, el incremento de las interacciones biológicas y sinergismos, así como el establecimiento de una agricultura de procesos (Altieri, 2016).

Para el incremento del reciclaje de la biomasa, es necesario la reutilización de la materia orgánica presente en la parcela, como estiércol, abonos verdes, cultivos de cobertura, rastrojos, mulching, biofertilizantes y otros sustratos orgánicos presentes en el predio, que conllevan al flujo de los nutrientes internamente, sin necesidad de la incorporación de productos foráneos industrializados.

La práctica de reciclaje de la biomasa, conlleva al aseguramiento de la calidad del suelo (materia orgánica y los microorganismos benéficos del mismo) y la minimización de pérdida de nutrientes que se tienen a mano, así como un suelo con mejor calidad, conserva la humedad y disminuye la necesidad de riego; que junto a prácticas de cosecha de agua y reforestación conservan este vital líquido.

El potenciar los recursos genéticos y la biodiversidad autóctona de la zona facilita la resiliencia de la misma ante eventos climáticos, ya que durante cientos o miles de años han estado presentes. El hecho de una parcela diversificada genéticamente y en especies de seres vivos, es hacerla lo más parecida posible al paisaje de forma natural, donde el equilibrio biológico se mantiene, así como la sinergia; por ejemplo, la aplicación de sustratos orgánicos naturales al suelo, como abonos, incrementan la calidad del mismo, así como los microorganismos que facilitan los procesos de descomposición de la materia orgánica, lo que a su vez se refleja en cultivos con buen crecimiento y desarrollo, incrementando la resistencia al ataque de plagas, lo que constituye la trofobiosis.

La teoría de la trofobiosis, desarrollada por Francis Chaboussou, plantea que

“la resistencia de las plantas al ataque de plagas y enfermedades es favorecido por una nutrición equilibrada, diversa en nutrientes, que promueve la proteosíntesis (formación de proteínas)....., que organismos simples como las plagas y patógenos no pueden digerir” (Sarandon y Flores, 2014, p. 268). Los mismos autores señalan que la agricultura convencional, con pocas variedades y alta en insumos químicos, daña el suelo y el cultivo, el que se convierte en susceptible al ataque de plagas; mientras que un manejo basado en los principios agroecológicos incide en la salud de los cultivos y su resistencia a plagas y enfermedades.

La agricultura de procesos, no es más que la síntesis del accionar agroecológico, que se rige por la dinámica de los sistemas naturales (autoregulados y autosubsidiados), dentro del suelo, la planta y en su entorno.

10.3.2 Reconstrucción de la memoria organizacional, desde la agroecología y la transdisciplinariedad, en las comunidades de la UCOSD.

A continuación, las Imágenes 61 y 62 muestran la actividad de la memoria organizacional en dos comunidades.

Imagen 61. Memoria organizacional, comunidad San Cayetano



Fuente: Fernández y equipo investigador

Imagen 62: Memoria organizacional, comunidad El Zapote



Fuente: Fernández y equipo investigador

Consolidando la memoria organizacional de las comunidades, se identificaron errores vinculados a la responsabilidad, que como socios deben tener

con la organización, así como la situación de los sistemas productivos y de la cohesión como comunidad (Figura 14).

Con respecto a la responsabilidad organizacional, se planteó que a partir de la fundación de la UCOSD en 1987, ha tenido un crecimiento acelerado de sus miembros y la forma de comunicación entre la Junta Directiva y los asociados se ha ido desarticulando, ya que de manera general se señaló por los socios fundadores, que en los inicios, los miembros de la Directiva visitaban de casa en casa, para conocer de sus inquietudes y problemas, así como para citarlos a las reuniones; pero que eso se fue perdiendo con el tiempo; actualmente, muchas veces no les informan de las reuniones o les llegan las citas el mismo día de la actividad. Al crecer la Organización, no supo transformar la manera de interactuar entre los líderes y los socios.

Los propios comunitarios plantearon que aunque han recibido muchos proyectos, no fueron en verdad educativos, ya que se elaboraron por agentes externos, sin consultarles sus necesidades; aunque durante su ejecución hayan utilizados metodologías participativas, no así en su formulación; que las comunidades los cobijaron, porque implicaban financiamiento e incluso generosos viáticos de alimentación.

“El crecimiento acelerado de los servicios y programas no nos permitió gestionar la asociatividad, quedando en manos de administradores externos, cooperación y divorciando a las comunidades del Consejo Directivo y de la oficina” (Asociado).

Con relación a los sistemas productivos, en todas las comunidades hubo un antes y un después del huracán Mitch, ya que ocurrió una profunda erosión de los suelos, producto de las lluvias torrenciales, que provocaron grandes deslaves; a partir de ahí, los sistemas productivos sufrieron una inflexión, que demandó mayor uso de agroquímicos y por lo tanto, mayor gasto para las familias campesinas, que

continuaron en el paradigma de la agricultura convencional; también coinciden en que están sufriendo los efectos del cambio climático, con una mayor frecuencia de los eventos extremos (sequías e inundaciones), con pérdidas de las cosechas de maíz y frijol fundamentalmente, las que en muchos casos ni siquiera han podido abastecer las necesidades de autoconsumo familiar, por la baja resiliencia de los sistemas productivos, ante tales eventos. Los programas de crédito de la organización a corto y largo plazo (vivienda, silos metálicos, insumos y semillas, microriego, agroindustria rural, compra y alquiler de tierra), presentan grandes deudas, por los socios morosos; lo que generó una reflexión del por qué se está dando esa situación y que existen casos de comunitarios que en realidad no pueden pagar (por las pérdidas de las cosechas), pero que otros no quieren, argumentando que esos préstamos los recibió la UCOSD por donación y que por eso no asumen su deuda. Se propone que debe hacerse un análisis exhaustivo por asociado, para tomar las medidas pertinentes.

También se ha erosionado la cohesión comunitaria, ya que los endeudados con la Organización, han optado por no asistir a las actividades programadas, aunque se les cite, por el temor a ser presionados y puestos en evidencia ante la comunidad. Otro aspecto que salió a la luz, durante la memoria organizacional, ha sido que la Junta Directiva y la Administración, han favorecido con proyectos a personas que ni siquiera son socios; al compartir estos resultados con la Directiva y la parte administrativa, ellos argumentaron que muchos proyectos llegan a través de la Alcaldía de San Dionisio y que los requisitos que demandan, en muchos casos los asociados no los cumplen, por lo que se le asigna el proyecto algún productor de la zona.

La consiliencia entre los ámbitos sociales y naturales (Wilson, 1998), basada en la epigenética, se pone de manifiesto en la relación de los errores de

responsabilidad organizativa, con los sistemas productivos, que fueron identificados por los propios socios, a través de la memoria organizacional; esa misma consiliencia que debe transformarse, para que la UCOSD tenga un desarrollo a escala humana.

Es necesario replantearse el modelo de sistema productivo en los planes de finca, para ir transformando las parcelas hacia la resiliencia agroecológica. Se confirma que la transdisciplinariedad cruza los límites del conocimiento disciplinar y elabora una realidad en toda su integralidad (Martínez, 2007).

Se está de acuerdo con lo planteado por Wilson (1998), en la teoría de la Consiliencia, con relación a que la gran parte de los conocimientos que preocupan a la humanidad, no podrán resolverse, sin integrar las ciencias naturales con las sociales.

El equipo de investigadores de la FAREM-Matagalpa y la Junta Directiva de la UCOSD, evaluaron esta etapa y se planificó la devolución de los resultados a las comunidades, elaborándose la metodología al respecto. Se identificaron los productores con las mejores prácticas adaptación y resiliencia al cambio climático en sus parcelas, según el mapeo de las mismas. En cada comunidad se enriqueció la devolución de la información, con los aportes de los socios, tanto en la identificación de los productores con prácticas exitosas de resiliencia, como con la memoria organizacional (Imágenes 63 y 64).

Imagen 63. Devolución del mapeo de parcelas y memoria organizacional



Fuente: Fernández y equipo investigador

Imagen 64. Devolución del mapeo de parcelas y memoria organizacional



Fuente: Fernández y equipo investigador

De nuevo el equipo de investigadores de la FAREM-Matagalpa y la Directiva de la Organización, procedieron a evaluar cómo se desarrolló la devolución en las comunidades, reflexionando sobre los aportes incorporados.

Estos procesos de evaluación y devolución del conocimiento que se va construyendo, mediante el diálogo de saberes y la IAP, demuestra que "...la sustancia de la ciencia resulta ser cualitativa y cultural, no es la sola medición estadística, sino la comprensión de las realidades." (Fals Borda, 2010, p. 183).

10.4 Segunda etapa: Acción (disciplinar): Primer semestre del 2015

Reconstrucción de los aprendizajes familiares de adaptación y resiliencia al cambio climático en las parcelas y la memoria organizacional, desde la agroecología y la transdisciplinariedad, en las comunidades de la UCOSD.

En esta segunda etapa de acción disciplinar, se procedió a verificar en el terreno las experiencias exitosas de parcelas identificadas con prácticas de adaptación y resiliencia al cambio climático, según el mapeo de las parcelas y los aportes de los socios y la Junta Directiva de la UCOSD.

A modo de evidencia, se presentan las imágenes de tres experiencias exitosas destacadas, en las comunidades de Piedra Colorada (Cecilia Flores), El Chile (Omar Velásquez) y San Cayetano (Daysi Guerrero y Lino Estrada (Anexo 13). A continuación, se reflejan cuadros con los consolidados de los resultados de las experiencias exitosas por comunidad, con relación a sus datos generales (área de las mismas, los rubros agrícolas y pecuarios) y las dimensiones para la categoría ambiental (biósfera: bosque, agua y suelo; sistema productivo: fertilizante, semilla y control de plagas); así como de la categoría económica (área y rendimiento de maíz y frijol) y de la social (material de construcción, piso, agua para consumo, servivio sanitario y energía) (Anexo 14).

¿Cómo las parcelas exitosas reflejan la adaptación y resiliencia agroecológica al cambio climático?

Esos resultados son analizados seguidamente, a la luz de los principios agroecológicos: Incrementar el reciclaje de biomasa y el balance en el flujo de nutrientes; asegurar calidad del suelo: alto contenido de materia orgánica y biología del suelo; minimizar la pérdida de recursos (nutrientes, agua, recursos genéticos y biodiversidad); diversificación genética y de especies, a nivel de finca y del paisaje; incrementar las interacciones biológicas y sinergismos; así como establecer una agricultura de procesos (Altieri, 2016).

10.4.1 Principios agroecológicos en las parcelas exitosas

A pesar de que estas parcelas son exitosas, en comparación al resto de sus comunidades, no cumplen el principio de incrementar el reciclaje de biomasa y el balance en el flujo de nutrientes en su totalidad, ya que se utilizan insumos agroquímicos sintéticos en todas ellas y se desperdicia una gran cantidad de biomasa que pudiera reciclarse; pero como se aprecia, en todos los casos hay policultivos en los predios, que constituye una práctica de adaptación al cambio climático, que es una ventaja productiva, ya que las plantas crecen en la misma área, pero el reparto de recursos (luz, agua, nutrientes) son diferentes; las plantas juntas usan los recursos disponibles en forma más eficiente, los sistemas radiculares exploran distintas profundidades del perfil del suelo y no coinciden las épocas de máxima utilización de nutrientes; de acuerdo a Altieri y Nicholls (2016), esto hace que se alcance la estabilidad y la resiliencia. Por lo que está acorde con los principios de minimizar la pérdida de recursos (nutrientes, agua, recursos genéticos y biodiversidad), el incremento de las interacciones biológicas y aportando a una agricultura de procesos, que en síntesis, es una agricultura agroecológica.

Una agricultura, como la agroecológica, que retoma prácticas ancestrales en un diálogo con el saber científico, ha demostrado que puede adaptarse y ser resiliente al calentamiento climático, como son los testimonios de Holt y Giménez (2000), en las laderas de Centroamérica, después del huracán Mitch; evidenciaron que los agricultores con prácticas de diversificación (cultivos de cobertura, intercalados y agroforestería), tuvieron menores afectaciones que otros con monocultivos, pues sus parcelas estaban más adaptadas al estrés climático

La presencia de plantas perennes en el bosque y dentro de la parcela (jocote, mango, cítricos, guanábana, maracuyá, cebolla, cedro, laurel, aguacate y muchos otros), mantienen la captura y almacenamiento de carbono atmosférico; a su vez aumentan la profundidad y fertilidad del suelo, por sus raíces profundas, que les hacen adaptarse fácilmente al medio; depuran el agua y proporcionan hábitat para la fauna existente. Por lo tanto, se corresponde con los principios de incremento del reciclaje de biomasa y el balance en el flujo de nutrientes y se asegura la calidad del suelo, tanto en materia orgánica, como en su biología (microorganismos); además también estas plantas perennes minimizan la pérdida de recursos (nutrientes, agua, recursos genéticos y biodiversidad), incrementan las interacciones biológicas y los sinergismos, como lo representa la captura de carbono por las plantas y todos los procesos bioquímicos de la fotosíntesis, para la elaboración de los fotosintatos o las primeras moléculas orgánicas, que a su vez participan en el crecimiento y desarrollo vegetal, sustento de la fauna y enriquecimiento del suelo; lo que aporta a una agricultura de procesos.

En todas las parcelas exitosas existe diversidad de especies (que también es un componente de adaptación al cambio climático), pero no se puede asegurar que haya diversidad genética, que está relacionada con la variedad de genes en una misma especie; las prácticas agrícolas convencionales han mermado

significativamente la diversidad genética, ya que el mercado promueve la especialización de la producción agrícola. La diversidad genética de las especies, potencia la adaptación y resiliencia de las mismas al cambio climático, flexibilizando su comportamiento ante eventos extremos, como puede ser resistencia a plagas, enfermedades o a la sequía. También la teoría de la epigenética plantea que la variabilidad provocada por la epigénesis (como puede ser la influencia del clima), amplía la variabilidad genética (Wilson, 1998). A nivel de paisaje, puede apreciarse diversidad de especies, en unos casos menos que en otros, lo que también incide en el ecosistema.

La biodiversidad en los agroecosistemas está relacionada con la adaptación y resiliencia, ya que aumenta la función del ecosistema, porque cada especie juega un rol diferente; también existe redundancia de las funciones, por la cantidad de especies presentes (Nicholls y Altieri, 2013). Estas características son ventajosas ante un evento climático, favoreciendo la capacidad de resistir y recuperarse, manteniendo sus funciones e identidad.

De un total de 50 experiencias exitosas, 20 poseen ganado vacuno y en su totalidad tienen gallinas, cerdos, patos, chompipes y otros. Entre las prácticas de adaptación al cambio climático, está la combinación de la agricultura con la ganadería, mediante los sistemas silvopastoriles, capaces de ser resilientes, a como lo poseen estas parcelas. Altieri (2009), relaciona estudios en América Latina, que desde los años ochenta, destacan que la combinación de cultivos tradicionales y animales, pueden incrementar la productividad, mejorar las relaciones biológicas y usar de manera eficaz los recursos naturales y humanos; por lo que debe potenciarse dicha combinación, ya que aporta al principio agroecológico del incremento de reciclaje de biomasa y el balance en el flujo de nutrientes (al articularse la alimentación del ganado con la utilización del estiércol como abono),

lo que además asegura la calidad del suelo (materia orgánica y su biología), minimiza la pérdida de nutrientes (al reciclar el estiércol como abono a las plantas), se asegura la diversificación de especies, las interacciones biológicas y el sinergismo (por los efectos combinados de la agricultura y ganadería), aportando a una agricultura de procesos. En las Imágenes 65 y 66 se muestra el ganado de dos productores exitosos.

Imagen 65. Ganado de Nidia Zeledón
El Corozo



Fuente: Fernández y equipo de investigación

Imagen 66. Ganado de Santiago López
Los Limones



Fuente: Fernández y equipo de investigación

Sobre el manejo del bosque, del total de 50 experiencias reflejadas, existen tres que no poseen bosques; de las 47 restantes, ocho de ellas no aplican manejo al mismo y por lo tanto están deficitarias de este componente; el resto 39, hacen acciones de adaptación, como regulación de sombra (podas), control de malezas, reforestación, conservación de especies, rondas, siembra de frutales, conservación de especies maderables y corte para leña en verano. Como se aprecia, aunque la gran mayoría maneja el bosque para conservarlo, preocupa los que no hacen ningún manejo, siendo precisamente productores catalogados como exitosos, por su desempeño en la parcela. Si se tiene en cuenta que en el bosque se encuentran plantas perennes y que ellas juegan un rol destacado en la calidad del suelo y del agua, así como en el cuidado de la fauna y captura de carbono, son vitales las acciones en pro de mantenerlo. Por eso el diálogo transdisciplinario es intrínseco a la agroecología, a como plantea Adger (2000), que si no se alcanza la resiliencia en las familias y comunidad, no podrá lograrse la resiliencia en las parcelas.

Según el IPCC (2014), las emisiones antropógenas actuales de gases de efecto invernadero son las más altas en la historia. El calentamiento climático no deja dudas; de manera que la presencia del bosque es vital para la captura de carbono, además de cumplir los principios agroecológicos que se detallaron anteriormente. Las Imágenes 67 y 68 reflejan el bosque de dos parcelas exitosas.

Imagen 67. Área de bosque, parcela de Elías Ocampo, El Jícaro



Fuente: Fernández y equipo de investigación

Imagen 68. Área de bosque, parcela de Vicente Cinco, El Corozo



Fuente: Fernández y equipo de investigación

Con relación a las obras de conservación del suelo, seis socios exitosos no las realizan, los 44 restantes tienen prácticas de adaptación, ya que incorporan barreras vivas (como caña de azúcar y valeriana), muertas, cortinas rompevientos, curvas a nivel, diques, acequias, terrazas, zanjas, materia orgánica (rastros) y no queman en sus parcelas. Estas prácticas cumplen los principios de asegurar la calidad del suelo y la minimización de la pérdida de nutrientes, agua, recursos genéticos y biodiversidad, ya que evitan la erosión y pérdida de humedad del mismo; incrementan las interacciones biológicas y sinergismos, así como una agricultura de procesos. Similares obras de conservación se reportan en la literatura, como Zuluaga, Martínez y Ruiz (2013), que recopilaban los resultados de agricultores de Colombia, sobre el cambio climático y las estrategias de adaptación y resiliencia que han implementado, como las barreras vivas, terrazas, aumento de materia orgánica en el suelo y manejo de residuos sólidos.

Éstos y otros muchos ejemplos, demuestran que la agroecología es la alternativa a los sistemas agrícolas convencionales, ya que prácticas como las descritas, son capaces de adaptarse al cambio climático, o sea, que la adaptación

modera o evita los daños, pero también aprovecha los beneficios que pudieran presentarse. De aquí la importancia de las acciones humanas en pro de la adaptación de determinados sistemas de la naturaleza (IPCC, 2014).

Pero además de adaptarse, es importante que los sistemas sean resilientes, o sea, que tengan la capacidad de afrontar un suceso, conservando su identidad, funcionalidad y estructura (IPCC, 2014). Nicholls y Altieri (2012), también definen la capacidad de adaptación, como el conjunto de aspectos sociales y agroecológicas que dan respuesta al cambio climático de forma resiliente.

Las Imágenes 69 y 70 reflejan acciones de adaptación en dos parcelas exitosas y dos comunidades.

Imagen 69. Barreras muertas, parcela de Juan de la Cruz, San Cayetano



Imagen 70. Barreras vivas, parcela de Teodoro Rivas, El Quebrachal



Fuente: Fernández y equipo de investigación

Con respecto al recurso hídrico, existe un socio exitoso de la comunidad de Susulí que no posee fuentes de agua en su parcela y la tiene que tomar externamente, mientras que los 49 restantes tienen en sus parcelas uno o varias de las siguientes fuentes hídricas: agua potable, río, ojo de agua, pozo, pila, quebrada y manantial. Dos socios señalan que en el verano tienen dificultades con el agua, pero el resto relata que se abastecen todo el año. Las obras de conservación del recurso hídrico son ejecutadas por 22 productores, mientras que 28 no las realizan; esta situación es una alerta, ya que conspira en contra del principio agroecológico de minimizar la pérdida de recursos (en este caso, el agua). El hecho de que posean

en sus parcelas abundantes fuentes de agua, no implica que no tengan que hacer prácticas de conservación de este vital recurso, sino todo lo contrario, para mantenerlo y mejorarlo, ya que la adaptación y resiliencia de los agroecosistemas está íntimamente relacionada a la resiliencia de las personas que interactúan con él, o sea, a la resiliencia social, ya que ante los eventos que provocan estrés (en este caso climáticos), en las comunidades rurales, existe la capacidad de adaptarse, en conjunto con la resiliencia ecológica (Nicholls y Altieri, 2013).

En el caso de las semillas, de las 50 experiencias exitosas, 45 utilizan semillas criollas en sus parcelas (que constituye uno de los indicadores de adaptación al cambio climático), 19 productores usan acriolladas y 18 semillas mejoradas; como se aprecia, en general un productor usa diferentes tipos de semillas. Sin embargo, las estrategias agroecológicas de adaptación y resiliencia, recomiendan el uso de semillas criollas, como las capaces de responder de forma efectiva a eventos extremos, cumpliendo los principios de minimización de la pérdida de recursos genéticos y su diversificación. Así lo señalan De Loma-Ossorio, García, Córdoba y Ribalaygua (2014), que en San Dionisio caracterizaron los efectos del cambio climático en los cultivos de maíz y frijol, así como las estrategias de adaptación; proponiendo el uso de variedades criollas. A su vez, Altieri y Nicholls (2012), resaltan la importancia de las semillas criollas, con experiencias en México, Guatemala, Nicaragua, Perú, Bolivia, Ecuador y Brasil, que rescataron las mismas en variedades de cultivos tradicionales, potenciando los bancos comunitarios y la realización de ferias de intercambio.

Como se planteó anteriormente, la totalidad de las experiencias exitosas utilizan agroquímicos sintéticos, como fertilizantes y plaguicidas; sólo ocho productores adicionan además abonos orgánicos o realizan control manual de plagas. El comportamiento de esta dimensión es crítica, desde el aspecto agroecológico, ya que es antagónica con todos sus principios, así como con la

adaptación y resiliencia. Se necesita la sensibilización hacia este tema, mediante la reflexión y el diálogo no sólo de los productores, sino de la población y de los que toman las decisiones; al respecto, Altieri y Nicholls (2012), valoran la pertinencia del Movimiento Campesino a Campesino (CAC), en la promoción de la agroecología en los territorios rurales de América Latina.

La UCOSD, como la gran mayoría del área rural en Nicaragua, continúa apostando a la gran utilización de agroquímicos sintéticos, que como herencia de la Revolución Verde, han deteriorado los suelos, contaminado las aguas e incidido en el clima. En el ámbito científico ha emergido el término Agroecología, como la ciencia que de forma transdisciplinaria establece el diálogo entre el conocimiento tácito de la agricultura campesina, con el científico, desfragmentando las parcelas disciplinarias. De manera que la investigación agrícola con el enfoque agroecológico es sistémica, considerando todas las interacciones presentes: humanas, animales, y recursos naturales, entre otras (Altieri y Nicholls, 2000).

En el Cuadro 36, se presenta un resumen del análisis anterior, por comunidad, cuantificando los socios exitosos para las diferentes dimensiones evaluadas, considerando en este caso la adaptación al cambio climático, con relación a las acciones de manejo del bosque, el suelo y el agua.

Al reflejarse el manejo del bosque, se refiere a la regulación de sombra (podas), control de malezas, reforestación, conservación de especies, rondas, siembra de frutales y conservación de especies maderables.

Con relación al manejo del suelo, se consideran barreras vivas, barreras muertas, cortinas rompevientos, curvas a nivel, mulching, diques, acequias, terrazas, zanjas, materia orgánica (rastros).

En el manejo del agua se consideran las acequias, zanjas, cosecha de agua y diques.

Se aprecia que en 11 comunidades (de 12 reflejadas), al menos uno de los socios exitosos utiliza semillas mejoradas, así como hay predominio de las semillas criollas, lo que debe continuar incentivándose, conjuntamente con las acriolladas y la disminución de las mejoradas.

Cuadro 36. Resumen de las experiencias exitosas por comunidad, según las dimensiones bosque, suelo y agua y las prácticas de adaptación (manejo del bosque, suelo y agua) al cambio climático.

Experiencias exitosas por Comunidad	Parcelas con bosque	Manejo del bosque	Manejo del suelo	Fuentes de agua	Abastece el año	Manejo del agua	Semillas	Insumos
Piedra Colorada (5)	4	3	4	5	5	0	Criolla-5 Acriollada-1 Mejorada-2	Sintético-5 Orgánico-1
Chile (3)	3	2	3	3	3	2	Criolla-3 Acriollada-3 Mejorada-2	Sintético-3
San Cayetano (3)	3	3	3	3	3	0	Criolla-3 Mejorada-1	Sintético-3
Los Limones (2)	2	2	2	2	2	1	Criolla-2 Mejorada-1	Sintético-2
El Zarzal (4)	3	2	2	4	4	1	Criolla-4	Sintético-4
El Quebrachal (4)	4	4	4	4	4	1	Criolla-4 Acriollada-2 Mejorada-2	Sintético-4
El Carrizal (6)	6	6	5	6	6	4	Criolla-5 Acriollada-1 Mejorada-1	Sintético-6
Susulí (5)	5	4	5	4	3	4	Criolla-4 Acriollada-2 Mejorada-2	Sintético-5
El Zapote (5)	5	5	5	5	5	3	Criolla-5 Acriollada-3 Mejorada-3	Sintético-5 Orgánico-3
El Jícaro (3)	3	2	2	3	2	0	Criolla-3 Acriollada-2 Mejorada-2	Sintético-3 Orgánico-2
El Corozo (5)	4	1	4	5	5	2	Criolla-3 Acriollada-4 Mejorada-1	Sintético-5 Orgánico-1
Samulalí (5)	5	5	5	5	5	4	Criolla-4 Acriollada-1 Mejorada-1	Sintético-5 Orgánico-1
Total	47 94 %	39 83 %	44 88 %	49 98 %	47 96 %	22 45 %	Criolla: 45 Acriollada:19 Mejorada:18	Sintético:50 Orgánico:8

Fuente: Fernández y equipo investigador

Las prácticas de adaptación deben incrementarse, fundamentalmente en el manejo del agua, ya que sólo el 45 % de los que tienen este recurso hídrico, realizan alguna práctica de adaptación; debe desarrollarse una actitud proactiva hacia su conservación, complementada con el manejo del bosque y suelo. Se debe tomar en cuenta el beneficio de los reservorios de agua para la crianza de peces, que pueden ser para el autoconsumo y para la comercialización.

10.4.2. Aprendizajes de la acción disciplinar

Del análisis de las experiencias exitosas, se demuestra que aportan a los principios agroecológicos, en unas dimensiones más que en otras, ya que independientemente de que se realicen acciones que se enmarcan en ese contexto, se mantiene el modelo de agricultura convencional en los insumos utilizados en la parcela. Aunque el cambio a una agricultura de procesos debe ser mediante una transición, como se reporta por Rey y Funes (2013), en un predio en Cuba, cuya transformación duró ocho años; pero el período de tiempo está en dependencia del deterioro que tenga el agroecosistema. Altieri (2016), identifica los siguientes niveles de conversión de una agricultura convencional a agroecológica:

Nivel 1. Aumentar la eficiencia en el uso de insumos, reduciendo los insumos costosos, escasos o ambientalmente dañinos.

Nivel 2. Sustitución de insumos y prácticas convencionales, por otras alternativas.

Nivel 3. Rediseño de agroecosistemas, para que funcionen con base a un nuevo grupo de procesos ecológicos.

En el caso de las parcelas exitosas que nos ocupa, tendría que comenzar la conversión en el primer nivel, con la reducción de insumos agroquímicos dañinos y costosos, al hacer un uso más racional de los mismos.

Otro aspecto importante del análisis, es lo relativo a los manejos del bosque, el suelo y el agua (el más crítico) por los productores, ya que no todos están verdaderamente sensibilizados con las acciones en pro de conservar estos recursos, de los que se aprovechan en sus parcelas. Por eso Guzmán y Alonso (2007), plantean que la Agroecología estudia la agricultura desde una perspectiva ecológica y social; basada en el conocimiento local de las comunidades y combinada con el saber científico, en un diálogo de saberes, donde la metodología de la Investigación Acción Participativa ha demostrado su efectividad.

Nicholls y Altieri (2012), mencionan que no es suficiente sólo la resiliencia ecológica, si no está presente la social, a través de la capacidad de organización en las comunidades, de diálogo y reflexión transdisciplinaria. En la memoria organizacional de las comunidades de la UCOSD, se identificó como un error, la falta de cohesión comunitaria, el acomodamiento y el abandono de la reflexión, de forma que la resiliencia social se ha erosionado en la Organización, incluyendo a los productores exitosos. De ahí la pertinencia de la metodología de la IAP, ya que los propios socios han reconocido sus errores, pero también sus éxitos y aprendizajes.

No se podrá lograr una verdadera conversión de los sistemas productivos en la UCOSD, si no van de la mano las acciones en las parcelas, con las acciones para la cohesión y reflexión comunitaria, el diálogo entre las ciencias naturales y las sociales, como consilientes.

10.5 Tercera etapa: Cierre transdisciplinar y disciplinar; posterior acompañamiento a los equipos de trabajo en sesiones comunitarias: Segundo semestre 2015.

Integración de los aprendizajes de adaptación y resiliencia al cambio climático comunitarios, desde la agroecología y la transdisciplinariedad.

Propuesta de una estrategia de adaptación y resiliencia al cambio climático desde la agroecología y la transdisciplinariedad, para las comunidades de la UCOSD.

En esta etapa de cierre de la IAP, se realizó un Macroencuentro, cuya metodología se describió en el Diseño Metodológico. Dicho encuentro tuvo una primera parte disciplinaria y posteriormente la transdisciplinaria, las que se analizarán a continuación

10.5.1 Cierre disciplinar: Construcción de la parcela modelo

¿Las parcelas exitosas, con relación a la adaptación y resiliencia al cambio climático, permiten el diálogo transdisciplinario entre las ciencias naturales y sociales?

¿Cómo se integran los aprendizajes de adaptación y resiliencia al cambio climático comunitarios, desde la agroecología y la transdisciplinariedad?

En este cierre disciplinar, se invitaron a las 50 experiencias exitosas de las diferentes comunidades, las que se analizaron en el acápite previo. Se formaron cuatro grupos de trabajo (biósfera, diversificación, sistema productivo y empresarial), de acuerdo a los aspectos relevantes en sus parcelas y de forma individual hicieron el mapa de las mismas; estos dibujos fueron compartidos a lo interno del grupo y a partir de ellos, se elaboró la parcela modelo representativa del colectivo en cuestión, que integró las mejores prácticas de los productores participantes.

Se aprecia un dibujo que aborda la biósfera y otro la diversificación (que es el contenido disciplinario de esta Tesis), ya que lo empresarial y el sistema productivo es estudiado por otro de los colegas de la investigación. Por lo tanto, el análisis y discusión se hará desde una mirada holística, articulando todos los componentes. En Resultados se presenta la Imagen 55.

A medida que en la parcela se potencia el bosque, el agua, el suelo y sus manejos, así como la diversidad de especies (plantas y animales), se hace más adaptada y resiliente al cambio climático; lo que aporta al desarrollo del componente empresarial, ya que permite al productor ofertar diversos alimentos o productos procesados, que se traduce en mayor holgura económica para él y su familia, al no depender de uno o dos rubros, que pueden exponerse a eventos climáticos, plagas o variación de los precios en el mercado. Por ejemplo, del cultivo de flor de Jamaica se elabora vino por el socio exitoso Raymundo Astacio (comunidad El Zapote); en el caso de Amanda Torres, de Susulí, que cría cabras y vende su leche; Nubia Barrera, que vende miel de su colmena de abejas mariolas, en Samulalí (como se puede apreciar en la parte empresarial de la parcela modelo).

La parte de sistemas productivos de la parcela modelo, muestra un panorama general de los componentes que deben estar presentes: área de cultivos (con frijol, maíz, arroz, café y bambú, que actúa como reservorio de agua, además del uso de su madera), potreros, bosque, árboles frutales, el suelo con obras de conservación, hortalizas, abonera, área de bodega, fuentes de agua y energía eléctrica.

La relevancia de esta parcela modelo, es que fue elaborada a partir de la integración de las experiencias destacadas de los propios socios de la UCOSD; no es la parcela modelo que se puede encontrar en los libros (con óptimos de resiliencia climática), sino la que es viable en las condiciones del territorio que ocupan las comunidades pertenecientes a esta Organización. Seguramente no es el paradigma de parcela modelo, desde el punto de vista de la adaptación y resiliencia al cambio climático, pero sí es la alternativa de parcela modelo, que se puede alcanzar por los comunitarios, a como la han logrado sus vecinos. Ese es su valor.

Es importante reflexionar sobre el significado de este cierre disciplinar, cuyo proceso metodológico (desde la formación de los grupos de trabajo, el dibujo de las parcelas exitosas en cada uno de ellos y el posterior diálogo entre los productores, para conformar la parcela modelo) se basó completamente en el conocimiento tácito de los agricultores presentes, a lo que Fals Borda (2010) denominó “ciencia popular”, que se integra a la “ciencia o cultura emergente” o “subversiva”, por no enmarcarse en los códigos de la ciencia dominante y que ha sido relegado. Sin embargo, la Agroecología incorpora este conocimiento en su acervo científico, en el diálogo con la academia, que es facilitado por la metodología de la Investigación Acción Participativa, ya que es “preferible... especificar el componente de la acción, puesto que deseamos hacer comprender que se trata de una investigación-acción que es participativa y una investigación que se funde con la acción (para transformar la realidad)” (Ortiz y Borjas, 2008, p.617).

10.5.2 Cierre transdisciplinar: Aportes al diálogo transdisciplinario ambiental-productivo, fundadores, relevo generacional y socios endeudados.

¿Cómo es la propuesta de una estrategia de adaptación y resiliencia al cambio climático, desde la agroecología y la transdisciplinariedad, para las comunidades de la UCOSD?

En el capítulo de Resultados, la Figura 18 integra los aportes disciplinarios del Macroencuentro, a manera de cierre, desde la transdisciplinariedad. Además del producto disciplinario de la parcela modelo (ya analizada), se formaron equipos de trabajo por comunidad e integrados de manera voluntaria por productores con las experiencias exitosas, socios fundadores de la UCOSD, el relevo generacional y

socios con deudas, como exponentes de la inclusión y cohesión que debe primar en las comunidades. El otro producto fue un plan de mejoras confeccionado por los asistentes de cada comunidad (que incorpora las categorías ambiental, con las parcelas modelos, social y económica).

Estos equipos de trabajo son el enlace entre la comunidad y la Junta Directiva y la manera de descentralizar el poder de la Administración hacia las bases comunitarias, ya que en el diagnóstico realizado (con la matriz de necesidades y satisfactores), se identificó como “patología sinérgica”: “Fatiga del liderazgo comunitario y centralización gerencial” (ya analizados). También en la memoria organizacional se señaló como errores de la UCOSD: “Favoritismo y comodidad” (analizados anteriormente); de forma que los equipos de trabajo mantengan la comunicación fluida con los socios, los que tendrán poder de decisión sobre aspectos que tradicionalmente han estado centrados en la persona del Administrador de la Organización.

Las imágenes 71 y 72, muestran el momento del Macroencuentro, en que se agruparon los socios de la UCOSD, para formar los equipos de trabajo comunitario. La imagen 71 refleja una vista general de los grupos por comunidad y la imagen 72 muestra algunos socios de la comunidad El Jícaro, con la estudiante de la FAREM-Matagalpa que facilitó la actividad.

Imagen 71. Formación de equipos de trabajo en el Macroencuentro



Imagen 72. Formación de equipos de trabajo, comunidad El Jícaro



Fuente: Fernández y equipo investigador

El plan de mejoras se elaboró por comunidad, según el Cuadro 7 (Diseño Metodológico), con las siguientes actividades similares a todas las comunidades: Autoestudio sobre la situación financiera de la comunidad y la UCOSD, la evaluación del ciclo productivo 2015 y la pre planificación del ciclo productivo 2016. Además, fueron incorporadas otras actividades, según las necesidades particulares comunitarias y el dibujo de la parcela modelo, a la que se debe aspirar llegar.

El Macroencuentro significó un paso más en el proceso de reflexión y diálogo, ya no a lo interno de cada comunidad, sino entre ellas, con la Junta Directiva y la Administración de la Organización, porque como señala Wilber (2005), el principal problema que enfrenta el desarrollo, es la falta de comprensión mutua y entendimiento entre los seres humanos. Precisamente, todo este proceso de Investigación Acción Participativa ha significado un viaje al interior de cada sujeto participante en el mismo, como el camino para llegar a las soluciones.

10.5.3 Acompañamiento a los equipos de trabajo y Junta Directiva saliente, por comunidad.

El Macroencuentro fue el punto de inflexión de esta investigación, para pasar a la devolución en las comunidades de sus resultados, acompañando a la Junta Directiva saliente. En la Figura 19 del capítulo de Resultados, se indican las actividades que se llevaron a cabo, como fueron la presentación de los equipos de trabajo creados y el porqué de su constitución, el plan de mejoras que se sometió a consideración del plenario, en el que se analizó la parcela modelo (entregándose una imagen de la misma a cada socio), se analizó la situación financiera de la comunidad y de la UCOSD, con relación a los créditos recibidos y su endeudamiento (relacionado al monto recibido), como elemento fundamental para que la

Organización sobreviva; así como la evaluación del ciclo productivo 2015, con sus afectaciones climáticas y de otra índole y la necesidad de la pre planificación del ciclo 2016 por cada socio, ya que así los equipos de trabajo pueden unificar las necesidades individuales y elaborar la planificación de la comunidad; de tal manera que la Junta Directiva y la Administración cuenten con una planificación de todas las comunidades, surgida desde sus propias bases y no como tradicionalmente se ha trabajado (aproximaciones a necesidades supuestas desde la Administración).

Con relación a los créditos, se han entregado para la producción, agroindustria rural, tierra, vivienda, silos metálicos, macrotúneles e insumos para semillas. Las fuentes de financiamiento han sido a través de la UCOSD, que los gestiona en diferentes organismos e instituciones, como la Fundación para la Promoción y el Desarrollo (PRODESA), Caritas, Programa de Campesino a Campesino (PCaC), la Cooperativa de Ahorro y Crédito CARUNA, Fundación Denis González, Fundación de Mujer y Desarrollo Económico Comunitario (FUMDEC), Visión Mundial, Council of Protestant Churches of Nicaragua (CEPAD), Banco ProCredit y Financiera Fondo de Desarrollo Local (FDL).

También en este acompañamiento se elaboró el umbral agroecológico de cada socio por comunidad, con relación a la parcela modelo, aplicando la misma metodología adaptado de Nicholls y Altieri (2013), que se muestra en el Anexo 6. Los resultados se muestran en el Cuadro 34 del capítulo de Resultados, donde se hace un consolidado con la situación financiera de todas las comunidades, el que a modo de sumario se creyó conveniente reflejar en el acápite 10.6.2, relativo al segundo macroencuentro.

De nuevo la transdisciplinariedad y el diálogo de saberes tácito y científico, así como entre las ciencias sociales y naturales, estuvieron facilitando este acompañamiento (Fals Borda, 2010; Wilson, 1998); ya que la realidad es compleja

y sistémica: la situación de deudas está vinculada a la gran cantidad de insumos que se adquieren para la actividad agrícola, producto de sistemas productivos que cada vez demandan más de estos productos sintéticos y vuelven altamente vulnerables a las parcelas, ante las afectaciones climáticas y las plagas. “Es imprescindible, a nivel epistemológico como organizacional, enseñar lo que Morin llamó el pensamiento complejo, una visión sistémica no simplificadora de la realidad, y esto necesita rediseñar la institución universitaria para lograr este propósito” (Vallaes, 2004, p.3). Los sujetos de esta investigación, por parte de la FAREM-Matagalpa, están aportando al necesario rediseño de la universidad, que debe responder a una mirada desfragmentada en la interpretación del mundo que le rodea.

10.6 Etapa de post-investigación: Evaluación de transformaciones y del equipo investigador: Primer semestre 2016

Análisis del Desarrollo a Escala Humana de las comunidades en la UCOSD, desde la transdisciplinariedad de su modelo asociativo.

A continuación se analiza la evaluación realizada al culminar estos tres años de alianza entre la UCOSD y la Universidad, mediante la misma metodología de la matriz de necesidades existenciales y axiológicas, así como sus satisfactores; esto permite vislumbrar el camino recorrido y los desafíos pendientes.

10.6.1 Evaluación comunitaria, desde las transformaciones en el desarrollo a escala humana.

En el cuadro 33 (en el capítulo de Resultados), se reflejan los resultados de comparar las 13 matrices del diagnóstico, con las 11 de esta etapa evaluativa.

Las preguntas que guiaron las respuestas estuvieron enfocadas a si hubo transformaciones en los satisfactores, durante este proceso investigativo transdisciplinario.

Se aprecia en rojo aquellos satisfactores perjudiciales (representan carencias) para la comunidad y la UCOSD, que aún se mantienen o se han agravado:

Ambiental:

Se percibe que el cambio climático se manifiesta peor que en el anterior diagnóstico, da miedo, hay escasez del agua en las parcelas, faltan estrategias de adaptación y resiliencia ante el cambio climático.

Económico:

Falta de infraestructura, continúan las deudas y las restricciones económicas.

Social:

Los endeudados permanecen ocultos, “no hemos cambiado”, “no somos escuchados”, “somos impuntuales”, “soy excluido”, continúa la desconfianza, los miedos del otro, las migraciones y la consiguiente desintegración familiar, aspectos de moral personal, la intolerancia se puso al descubierto, poco respeto ente todos, incluyendo desde la parte administrativa y el Consejo Directivo.

Aunque estos satisfactores se han organizado por categorías, se articulan sistémicamente de forma compleja, ya que la esencia de estas carencias, es la falta de comprensión mutua y entendimiento, es un problema interior (Wilber, 2005). Las transformaciones interiores son las más lentas y complicadas, ya que hay preconcepciones, arraigos e historias de vida que son necesarios trascender, sanar.

Con relación a las transformaciones que representan potencialidades:

Planificación desde la familia, a la que han involucrado, son más organizados, se fortaleció la alianza con la Universidad, por lo que se sienten más acompañados e informados con claridad, hay búsqueda de alternativas para la familia y parcela ante el cambio climático y los mercados, por lo que “hay mejores ideas y nuevas metas” para las parcelas, producto del intercambio de experiencias exitosas y la elaboración de la parcela modelo en el Macroencuentro, así como su devolución en las comunidades.

Aún la UCOSD debe seguir su proceso de transformación, junto a la Universidad, para desarrollar sus potencialidades e ir eliminando las carencias, ya que “..... partimos de la convicción de que las costumbres, valores y valoraciones que supuestamente nos permiten identificarnos como miembros de un grupo, son malas para el bien común y para cada quien, si no permiten el florecimiento de los y las miembros de ese grupo” (Bolt, 2015, p.18). Precisamente, en las familias, comunidad y Organización, debe continuar la reflexión sobre qué está en lo interno que no permite el florecimiento como individuos, ni como colectividad.

10.6.2 Segundo Macroencuentro en la UNAN-FAREM-Matagalpa

La decisión de realizar un segundo macroencuentro en la FAREM-Matagalpa post-investigación, tuvo la intención de dar una visión general a la UCOSD (Junta Directiva saliente, entrante y comunitarios invitados), del procesamiento de los resultados de ocho Tesis de Ingeniería Agronómica y cuatro de Licenciatura en Economía Agrícola, con relación al umbral agroecológico y situación financiera de cada comunidad, pudiendo percibir ambas informaciones conjuntamente, lo que abrió el diálogo, debate y reflexiones al respecto. Además de sensibilizar a la academia sobre la riqueza de la transdisciplinariedad en el abordaje investigativo, así como las potencialidades de la IAP.

Los estudiantes presentaron los datos financieros y del umbral agroecológico para cada socio, por comunidad, lo que dinamizó el diálogo con los asistentes de la UCOSD, que enriquecieron esta devolución de información, con correcciones, sugerencias y aprobaciones.

En el Cuadro 37, se integran los resultados del porcentaje de deuda y las prácticas de adaptación y resiliencia al cambio climático por comunidad, a modo de compendio.

Con relación a los préstamos y cuántos servicios de crédito hay por socio, se destaca Piedra Colorada con el mayor % de deuda, pero también es donde se ha dado mayor crédito por persona. Cabe la pregunta: ¿Se les dio créditos a socios que no podían pagarlos? También es una de las comunidades con más de la mitad de parcelas en condiciones de resiliencia media y ocupando el tercer lugar en prácticas de adaptación de bosque/suelo/agua (80 %), de acuerdo a los socios que participaron en la clasificación; deben de incrementarse estrategias de adaptación y resiliencia, para los que están en resiliencia media, que pasen a alta y el porcentaje que está en resiliencia baja, pasen a media, lo que beneficiaría al pago de la deuda, de los que no pueden actualmente.

El Zarzal es la comunidad menos endeudada y la mayoría de los socios que se clasificaron están en un nivel de resiliencia media, así, los equipos de trabajo deben liderar la transformación de las mismas a resiliencia alta y las que están en rojo, ir las llevando al amarillo y de éste al verde. Ocupa el segundo lugar con respecto a prácticas de adaptación de bosque/suelo y agua.

No es posible establecer una proporcionalidad inversa, con respecto a que la más endeudada tiene menos prácticas de adaptación de bosque, suelo y agua. De aquí la importancia del análisis de la situación de cada socio endeudado, para conocer si en realidad no está en condiciones de pagarlo o hay problemas de actitud hacia su responsabilidad con la Organización.

Cuadro 37. Compendio de la situación financiera, con las prácticas de adaptación y resiliencia, por comunidad.

Comunidad	% Deuda Servicio/ socio	Socios resiliencia alta	Socios con resiliencia media	Socios con resiliencia baja	Adaptación Bosque/Agua/ Suelo
Zarzal	19 % 2.61	0 (0 %)	14 (66.6 %)	7 (33.3 %)	17 (81 %)
Jícara	50% 2	0 (0 %)	2 (25 %)	6 (75 %)	2 (25%)
Corozo	44% 1.52	26 (68.4 %)	2 (5.2 %)	10 (26.3 %)	30 (79%)
Samulalí	37% 2.45	20 (29.4 %)	8 (11.7 %)	40 (58.8 %)	34 (50 %)
El Chile	8% 2.80	12 (41.3 %)	8 (27.6 %)	9 (31.0 %)	24 (83 %)
Piedra Colorada	67 % 3.66	8 (20 %)	24 (60 %)	8 (20 %)	32 (80 %)
Zapote	41.3% 1.48	6 (9.2 %)	29 (44.6 %)	30 (46 %)	35 (54 %)
Susulí	40% 3.06	1 (2.0 %)	35 (68.6 %)	15 (29.4 %)	38 (75 %)
San Cayetano	4 3% 2.35	8 (66.7 %)	3 (25 %)	1 (8.3 %)	9 (75 %)
Carrizal	53% 1.99	4 (6.1 %)	39 (59 %)	23 (34.8 %)	40 (61 %)
Limones	53% 2.90	4 (21 %)	10 (52.6 %)	5 (26.3 %)	10 (53 %)
	Totales	89 (21.3 %)	174 (41.8 %)	154 (37 %)	271 (65 %)

Fuente. Elaboración propia

En términos generales, la UCOSD tiene más de la tercera parte de sus comunidades en una situación de resiliencia ambiental baja; un poco menos de la mitad en resiliencia media y aproximadamente una quinta parte en resiliencia alta.

Deben transformarse las parcelas del rojo al amarillo y de éste al verde. También, el 65 % sobre la totalidad de socios que participaron (417), realiza prácticas de adaptación en el bosque/suelo/agua, valor muy cercano al 63 % que suman los que tienen resiliencia alta y media. Esto indica que el 37 % que presenta resiliencia baja, debe priorizar la adaptación en el bosque, el suelo y agua, para llegar a la resiliencia media.

Es necesario que se revise la situación crediticia, ya que en todas las comunidades se han dado más de un crédito por socio, existiendo morosidad. En este Macroencuentro se reflexionó por los asistentes de la UCOSD, que habría que analizar quiénes no han pagado porque no pueden y quiénes no lo han hecho porque no quieren y que las acciones a tomar deben estar acorde a cada caso.

10.7 Aprendizajes epistemológicos-filosóficos

La validez científica del conocimiento tácito de la sociedad, que en conjunción con el académico, son la mejor forma de comprender el desarrollo a escala humana, desde miradas sistémicas y no fragmentadas por las disciplinas. Que se puede profundizar en el conocimiento, al reducir las brechas entre las ciencias naturales, sociales y económicas, mediante el diálogo entre ellas. “En la medida en que las brechas entre las grandes ramas del saber puedan reducirse, la diversidad y la profundidad del conocimiento aumentarán. Lo harán debido a la cohesión subyacente lograda, y no a pesar de ella” (Wilson, 1998, p. 17).

10.8 Aprendizajes teóricos

La importancia de la transdisciplinariedad en la construcción del conocimiento, abierto a diferentes miradas, que se complementan para brindar la complejidad del accionar humano; ya que Pozzoli (2007), señala que lo

transdisciplinario articula la con-vivencia respetuosa y armónica, tornando coherente las posibles contradicciones que expresan los objetos vivos.

Que el desarrollo en una escala humana es transdisciplinario y no homogéneo, porque depende de la transformación al interior del ser, que es un proceso individual y que mientras no ocurra, tampoco habrá transformación en el colectivo social al que pertenece. “La humanización y la transdisciplinariedad responsables son nuestra respuesta a las problemáticas y son, quizás, nuestra única defensa. Si no asumimos el desafío, nadie será inocente”. (Max-Neef, Elizalde y Hopenhayn, 1986, p.20).

La Agroecología como ciencia, se corresponde con un desarrollo a escala humana, que articula el accionar social con la ecología, desde la transdisciplinariedad y la aplicación de metodologías participativas, “.....porque implica un número de características sobre la sociedad y la producción, que van mucho más allá del predio agrícola” (Altieri, 1997, p. 3).

La pertinencia de la aplicación de los principios agroecológicos para evaluar la adaptación y resiliencia al cambio climático en las comunidades rurales y cómo se puede realizar la conversión hacia sistemas productivos resilientes. “Como disciplina que integra conceptos ecológicos al manejo de ecosistemas antropogénicos, la agroecología es un buen punto de partida para promover procesos innovativos de desarrollo en los paisajes rurales” (Méndez y Gliessman, 2002, p. 1).

La relevancia de la resiliencia social en el manejo de los recursos naturales y no sólo la ecológica, para la conversión a sistemas productivos con baja vulnerabilidad. “La resiliencia social, definida como la capacidad de grupos o comunidades para adaptarse a elementos externos causa de estrés, sean sociales, políticos o ambientales, debe ir de la mano con la resiliencia ecológica” (Nicholls y Altieri, 2012, p. 17).

10.9 Aprendizajes metodológicos

La Investigación Acción Participativa es la mejor opción metodológica para el estudio de la adaptación y resiliencia agroecológica al cambio climático en las comunidades, al convertir a los objetos de la investigación en sujetos, mediante procesos de reflexión-acción transdisciplinarios. Es “preferible... especificar el componente de la acción, puesto que deseamos hacer comprender que se trata de una investigación-acción que es participativa y una investigación que se funde con la acción (para transformar la realidad)” (Ortiz y Borjas, 2008, p.617).

10.10 Aprendizajes publicados

Durante el transcurso de estos tres años de investigación, se han publicado los siguientes artículos (Anexo 12):

1. “La transdisciplinariedad una herramienta para apuntar al buen vivir”
Juan Ignacio Alfaro Mardones, Carmen de Jesús Fernández Hernández, Manuel de Jesús González García. Revista Polis, abril 2015.
2. “El diálogo transdisciplinario un enfoque de abordaje del cambio climático”.
Juan Ignacio Alfaro Mardones, Carmen de Jesús Fernández Hernández, Manuel de Jesús González García. Revista Científica de FAREM-Estelí. Medio ambiente, tecnología y desarrollo humano. Nº 14 | Año 4 | Abril-Junio, 2015.
3. “Conceptualización e instrumentalización del territorio”
Carmen de Jesús Fernández Hernández. Revista La Calera, volumen 14, número 25, diciembre 2015.
4. “Los diálogos transdisciplinarios una forma de articular la universidad y las organizaciones campesinas”.
Juan Ignacio Alfaro Mardones, Carmen de Jesús Fernández Hernández, Manuel de Jesús González García. Revista La Calera, volumen 14, número 25, diciembre 2015.

11. CONCLUSIONES

A continuación se reflejan las conclusiones parciales del estudio en las comunidades de la Unión de Campesinos Organizados de San Dionisio (UCOSD), en coherencia con el proceso metodológico de la IAP implementado.

1. El modelo asociativo de la UCOSD fue analizado por el Desarrollo a Escala Humana de sus comunidades, desde la transdisciplinariedad; identificándose las siguientes potencialidades, carencias y patologías sinérgicas (que estimulan otras necesidades):

Potencialidades sinérgicas:

Identidad rural y comunitaria, experiencia organizativa; la memoria organizacional, al estar aún presentes los fundadores y contar con recursos productivos y producción (que conforman el potencial ecológico); espíritu de cambio y nuevos socios (relevo generacional).

Carencias sinérgicas:

Falta de comprensión mutua y entendimiento: Centralización del liderazgo, insuficiente participación de la mujer en la Organización, deficiente comunicación, desconfianzas y resentimientos, predominio de la agricultura convencional y escasas prácticas de adaptación y resiliencia al cambio climático.

Patologías sinérgicas:

Escasos espacios participativos en las comunidades y una agricultura dependiente de gran cantidad de insumos externos sintéticos, han llevado al desaliento, fatiga del liderazgo comunitario y centralización de la gerencia, vulnerabilidad ante el cambio climático, sin articulación entre la parcela-transformación productiva- destino de la producción.

2. Se reconstruyeron los aprendizajes familiares de adaptación y resiliencia al cambio climático en las parcelas y la memoria organizacional, desde las miradas agroecológica y transdisciplinaria, como se concluye a continuación:

Aprendizajes familiares:

Baja resiliencia en las comunidades, con relación a la aplicación de fertilizantes y plaguicidas sintéticos. Predomina el uso de semillas criollas o acriolladas y prácticas de manejo del suelo. Presencia de fuentes hídricas, aunque no es prioridad su manejo. La comunidad de Piedra Colorada es la que más se apega a los principios agroecológicos y El Carrizal y Los Limones, son las que más los incumplen, con respecto al resto de comunidades. Se identificaron 50 experiencias exitosas de adaptación y resiliencia al cambio climático, entre todas las comunidades. La transformación en pos de los principios agroecológicos, debe comenzar por el incremento en el reciclaje de la biomasa y el balance en el flujo de nutrientes, a partir de ir disminuyendo a los agroquímicos sintéticos.

Con relación a la memoria organizacional:

Refleja la Consiliencia que subyace entre las ciencias sociales y naturales, así como la importancia de la mirada interior. En los errores: articulación de falta de responsabilidad organizacional, con el deterioro de los sistemas productivos y falta de cohesión comunitaria. En los éxitos: articulación del significado de la UCOSD en la sanación personal y realización de los sueños truncados, con el trabajo agrícola en la parcela

propia y como legado a sus descendientes, que junto a la presencia los fundadores, mantienen viva a la Organización.

Con relación a los aprendizajes familiares, a través de las 50 experiencias exitosas de adaptación y resiliencia al cambio climático, verificadas en las comunidades:

Todas aportan de manera parcial a los principios agroecológicos, en unas dimensiones más que en otras, ya que el modelo de agricultura convencional, con gran utilización de agroquímicos sintéticos es antagónico con todos los principios y con el logro de una adaptación y resiliencia plena de las parcelas.

Es necesaria la transformación de las parcelas exitosas, a una agricultura agroecológica: Aumentando la eficiencia en el uso de insumos, reduciendo los insumos costosos, escasos o ambientalmente dañinos. La conversión a la agroecología podrá efectuarse si va de la mano con la resiliencia social de las familias.

3. Se integraron los aprendizajes de adaptación y resiliencia al cambio climático, desde la agroecología y la transdisciplinariedad, con la elaboración de la parcela modelo, que incorporó las mejores prácticas de diversificación de cultivos, biósfera, sistema productivo y empresarial de los 50 productores exitosos.
4. Se propuso una estrategia de adaptación y resiliencia al cambio climático, desde la agroecología y la transdisciplinariedad, para las comunidades de la UCOSD, con las siguientes conclusiones:

Se formaron equipos de trabajo por comunidad, así como un plan de

mejoras, orientados a descentralizar el poder de decisión hacia las comunidades y una mejor comunicación entre ellas y con la Junta Directiva y Administración.

Se realizó la devolución a las comunidades de la estrategia propuesta y fue elaborado el umbral agroecológico por comunidad, con relación a la parcela modelo: Se destacan las comunidades de El Chile y El Zarzal, con el 83% y 81% de productores con prácticas de adaptación en el bosque, suelo y agua, y San Cayetano y Piedra Colorada con el 91.7 % y 80 % de resiliencia media-alta respectivamente.

Al evaluar las transformaciones, desde el desarrollo a escala humana, en estos tres años de investigación, se destacan como potencialidades una mayor organización, la formación de los equipos de trabajo, la parcela modelo de adaptación y resiliencia agroecológica al cambio climático y el umbral agroecológico comunitario; también el fortalecimiento de la alianza con la Universidad. Como carencias, las faltas de estrategias de adaptación y resiliencia al cambio climático en las parcelas, de infraestructura, persisten las deudas y mayor análisis y reflexión a lo interno de cada socio y comunidad.

A manera de conclusión general, sobre la situación financiera (tema que se aborda a profundidad por uno de los investigadores del equipo), Piedra Colorada es la comunidad más endeudada y El Zarzal es la menos.

5. Finalmente, se aporta a la teoría de la Agroecología, a partir de sus principios y la transdisciplinariedad del desarrollo humano, que permitieron el análisis de la adaptación y resiliencia al cambio climático.

en las comunidades de la UCOSD, verificando las experiencias exitosas, construyendo la parcela modelo y estableciendo el umbral agroecológico comunitario.

6. Se corrobora la pertinencia de la transdisciplinariedad en los enfoques agroecológicos y la metodología participativa de la IAP en el desarrollo rural, al continuarse el acompañamiento a los equipos de trabajo, por estudiantes de pregrado (prácticas y Tesis) y docentes de la FAREM-Matagalpa, en el marco de la extensión universitaria y la alianza con la UCOSD, ejecutando prácticas de adaptación y resiliencia al cambio climático en parcelas demostrativas, mediante Escuelas de Campo; además de haberse culminado la planificación del presente ciclo agrícola, por parcela y comunidad.

12. RECOMENDACIONES

Continuar consolidando la alianza estratégica entre la Unión de Campesinos organizados de San Dionisio y la Facultad Regional Multidisciplinaria de Matagalpa, a través del diálogo de saberes y la transdisciplinariedad del desarrollo humano.

Consolidar los equipos de trabajo comunitarios, así como la planificación familiar y productiva, la que desde los meses de abril y mayo se están ejecutando, con estudiantes de pregrado.

Los equipos de trabajo deben mantener los procesos de reflexión comunitaria y el diálogo con la Junta Directiva y oficina, para el enfrentamiento al cambio climático, al modelo de agricultura convencional y a las dificultades organizativas, a través del desarrollo de las potencialidades y deconstruir las carencias y patologías sinérgicas. Involucrar a los jóvenes y a las mujeres como participantes activos en la Organización, que en conjunto con la memoria organizacional, podrán fortalecerla.

Los aprendizajes de las parcelas exitosas deben continuar potenciándose, a través de la parcela modelo. Las parcelas demostrativas y las Escuelas de Campo, que se ejecutan actualmente deben consolidarse, como la vía de ir logrando la conversión hacia una agricultura con enfoque de sistema agroecológico, que debe comenzar con la disminución de insumos agroquímicos sintéticos, paulatinamente.

Que la UCOSD, en alianza con la FAREM-Matagalpa, trabajen en pro de ir alcanzando los principios agroecológicos en las prácticas agrícolas de las parcelas y comunidades, para lograr la adaptación y resiliencia al cambio climático, trabajando en función del umbral agroecológico de cada comunidad, priorizando aquellas parcelas que más distantes están de la parcela modelo.

La pertinencia de la metodología de la Investigación Acción Participativa debe tomarse en cuenta por la FAREM-Matagalpa y la UCOSD, en la práctica de su alianza y con la de otras instituciones u organismos.

Que la UCOSD y la FAREM-Matagalpa mantengan la apertura hacia la dinámica de los procesos naturales y sociales, tanto de los actores internos como de los externos, para aprovechar las oportunidades de desarrollo a una escala humana, que debe ser transdisciplinaria y participativa (sin exclusiones).

En especial a la UNAN-Managua y a la FAREM-Matagalpa, se recomienda potenciar los estudios transdisciplinarios, tanto en las prácticas y tesis de los estudiantes de pregrado, como en el postgrado, así como en los docentes. La extensión universitaria debe tomar en cuenta esta experiencia, para la generación de un conocimiento, desde la complejidad de la sociedad.

De manera personal, lanzo un llamado a la academia hacia el salto a la transdisciplinaria, desde los perfiles y programas de las carreras, articulando docencia-investigación-extensión.

Que la Universidad continúe su responsabilidad y compromiso adquirido con el desarrollo de la UCOSD, post doctorado, facilitando alianzas con otras instituciones, a través de investigaciones y proyectos.

La incorporación personal de lo aprendido, dentro de mis necesidades y satisfactores, que de forma dialéctica y transdisciplinaria continuarán enriqueciéndome.

12. BIBLIOGRAFÍA

- Abramovay, R. (2006). Para una teoría de los estudios territoriales. In Manzanal, M., G. Neiman y M. Lattuada. Desarrollo Rural. Organizaciones, instituciones y territorios. CICCUS, Buenos Aires, p. 51-70.
- Albuquerque, F. (2007). Reflexiones sobre desarrollo y territorio en América Latina. Red de Desarrollo Económico Territorial y Empleo para América Latina y El Caribe (red-DETE-ALC) Madrid, 17 p.
- Albuquerque, F; Dini, M. (2008). Empresas, entorno empresarial y territorio: Introducción a conceptos de redes, innovación y competitividad. Universidad de Sevilla. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Ed. Instituto de Desarrollo Regional Fundación Universitaria. Instituto de Economía, Geografía y Demografía. Sevilla, 48 p.
- Alcaldía San Dionisio. (2009). Plan de ordenamiento y desarrollo territorial de San Dionisio. San Dionisio: AMUPNOR.
- Alfaro, J. I., Fernández, C., Calvo, E., & González, M. (2013). La transdisciplinariedad en el desarro. 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.
- Alfaro, J., Fernández, C. y González, M. (2015). *La transdisciplinariedad una herramienta para apuntar al Buen Vivir*. Polis [En línea], 40 | 2015, Publicado el 18 mayo 2015, consultado el 20 mayo 2015. URL: <http://polis.revues.org/10896>; DOI: 10.4000/polis.10896.
- Alfaro, J., Fernández, C. y González, M. (2015). *Los diálogos transdisciplinarios una forma de articular la universidad y las organizaciones campesinas*. La Calera, Vol. 14, No. 25, Managua.
- Alfaro, J. (2016). *La transdisciplinariedad como herramienta de desarrollo y extensión universitaria desde la Unión de Campesinos Organizados de San Dionisio*. Tesis de Doctorado en Ciencias en Desarrollo Rural Territorial Sustentable, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN-Managua).
- Altieri (1997). *Agroecología. Bases científicas para una agricultura sustentable*. Consorcio Latino Americano sobre Agroecología y Desarrollo (CLADES) y Grupo Gestor Asociación Cubana de Agricultura Orgánica (ACAO), tercera edición, La Habana, p. 249.
- 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 P. Koohafkan (2008). *Enduring Farms: Climate Change, Smallholders and Traditional Farming Communities*. Third World Network, Malasia, p. 72
- Altieri, M. y C. Nicholls (2009). *Cambio climático y agricultura campesina: impactos y respuestas adaptativas*. Leisa Revista de Agroecología, Vol 24, No. 4, Lima, 5-8 p.
- Altieri, M. (2009). Agroecology, small farms and food sovereignty. *Monthly Review*, New York, 61: 102-111
- Altieri, M. y C. Nicholls. (2010). *Agroecología: Potenciando la Agricultura Campesina para Revertir el Hambre y la Inseguridad Alimentaria en el Mundo*. Revista de Economía Crítica, nº10, Madrid, 62-74 p.
- Altieri, M. y V. Toledo (2011). *La Revolución Agroecológica en América Latina*. Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología, p. 34.
- Altieri, M.A., M.A., Lana, H. Bittencourt, A.S., Kieling, J.J Comin and P.E Lovato (2011) Enhancing crop productivity via weed suppression in organic no-till cropping systems in Santa Catarina, Brasil. *Journal of Sustainable Agriculture* 35: 1-15
- 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.
- Altieri, M. y C. Nicholls. (2013). *Agroecología y Resiliencia al Cambio Climático: Principios y Consideraciones Metodológicas*. Revista Agroecología, Vol. 8, Núm. 1, 7-20 p.
- Altieri, M. (2016). *Bases Agroecológicas de la transición*. Material de Curso de Agroecología, Matagalpa
- Altschuler, B. (2009). Teoría y debate sobre el desarrollo y el territorio. In *Territorios en mutación: Repensando el territorio desde lo local*. Eds. Martínez, L. FLACSO (Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales). Quito, p. 29-45.
- Aviles, I. L. y P. Medina (2008). *Sistematización de la experiencia de la Unión de Campesinos Organizados de San Dionisio (UCOSD) sobre acceso a tierras mediante contratos de arriendo a largo plazo*. San Dionisio: Grupo Tierra.
- Barroso, C. (marzo de 2015). Los instrumentos de la investigación acción participativa. Extraído el 10 de marzo de 2015, desde www.ull.es: <http://www.ctinobar.webs.ull.es/1docencia/Cambio%20Social/>

- Bolt, A. (2015). Notas sobre Medicina Indígena Náhuatl en Nicaragua. Peñas Blancas: Centro de Entendimiento con la Naturaleza (CEN).
- Carballo, C., W. Montiel y R. Ponce (2014). *Impactos y Alternativas de los Granos Básicos en Nicaragua ante el Cambio Climático*. Managua, Centro Humboldt, Christian AID y Brot für die Welt.
- Casimiro, J. y L. Casimiro (2013). En la Finca Agroecológica: una experiencia cubana. *Leisa Revista de Agroecología*, Vol. 29, No. 4, Lima, 16-17 p.
- Centro de Noticias de la ONU (2015). *Los líderes mundiales adoptan un acuerdo histórico sobre el Cambio Climático, en París*. Extraído el 23 de noviembre de 2016 desde <http://www.un.org/climatechange/es/blog/2015/12/los-lideres-mundiales-adoptan-un-acuerdo-historico-sobre-el-cambio-climatico-en-paris/>
- Centro de Noticias de la ONU (2016a). *En una jornada histórica, 175 países firman el Acuerdo de París*. Extraído el 23 de noviembre de 2016 desde <http://www.un.org/climatechange/es/blog/2016/04/en-una-jornada-historica-175-paises-firman-el-acuerdo-de-paris/>.
- Centro de Noticias de la ONU (2016b). *ONU celebra la entrada en vigor del Acuerdo de París sobre Cambio Climático*. Extraído el 23 de noviembre de 2016 desde <http://www.un.org/spanish/News/story.asp?NewsID=36196#.WDYGZbJ97U>
- Centro de Noticias de la ONU (2016c). *COP 22: líderes de todo el mundo respaldan el Acuerdo de París*. Extraído el 24 de noviembre de 2016 desde http://www.un.org/spanish/News/story.asp?NewsID=36251&Kw1=COP22#.WDae_bJ97IU.
- Chuncho, C. (2011). *Análisis de la percepción y medidas de adaptación al cambio climático que implementan en la época seca los productores de leche en Río Blanco y Paiwas, Nicaragua*. Tesis sometida a consideración de la Escuela de Posgrado como requisito para optar por el grado de Magister Scientiae en Agricultura Ecológica, Turrialba, Costa Rica, p.186.
- Córdoba, C. y T. León (2013). *Resiliencia de sistemas agrícolas ecológicos y Convencionales frente a la variabilidad climática en Anolaima (Cundinamarca Colombia)*. *Agroecología y Cambio Climático*. Metodologías para evaluar la resiliencia socio-ecológicas en comunidades rurales. *Agroecología* Vol. 8 (1), Universidad de Murcia, 21-32 p.
- Dolmus, F. (28 de febrero de 2008). Constitución de Asociación y Estatutos de la Unión de Campesinos Organizados de San Dionisio (UCOSD). *ConstitucionLegal Matagalpa, Nicaragua*.
- Elizalde, A. (2003). *Desarrollo Humano y Ética para la Sustentabilidad*. México, D.F. Editorial Formato, primera edición, p. 168.

- Elizalde, A. (2013). Desarrollo a escala humana: una opción para el futuro. *Desarrollo a escala humana* (pág. 15). Matagalpa: Banco Central de Nicaragua.
- EuropeAid. (2009). *Cambio climático en América Latina*. Cooperación al Desarrollo en América Latina, Comisión Europea, http://ec.europa.eu/euroaid/index_es.htm.
- Fals Borda, O. (2010). Fals Borda. Antología. Editorial Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, p.388
- Fauné, M. A. (2014). En la Nicaragua campesina se han ido acumulando engaños decepciones y enojos. *Envío*, 386. Obtenido el 24 de noviembre de 2016, desde <http://www.envio.org.ni/articulo/4842>.
- Geilfus, F. (2005). 80 Herramientas para el Desarrollo Participativo. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, IICA, séptima reimpresión, Costa Rica, p.134.
- Giger, M. y U. Hoeggel. (2011). *Adaptación al Cambio Climático: Desafíos para la Agricultura Campesina*. Flash Informativo N0 2, Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (SDC), 1-4 p.
- Gottmann, J. (1973). The significance of territory. The University Press of Virginia Charlottesville. 1 Edición. Virginia, p.169.
- Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) (2014). Cambio climático 2014. Contribución del Grupo de trabajo II al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Impactos, Adaptación y Vulnerabilidad. Editado por IPCC, Suiza, p.40
- Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático IPCC (2014). Cambio climático 2014: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático [Equipo principal de redacción, R.K. Pachauri y L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Ginebra, Suiza, 157 p.
- Gudynas, E. (1998). *La perspectiva ecológica para una reforma universitaria*. Ambien-Tico, No. 58, 1-6, San José Costa Rica.
- Guevara, R. (2009). *Algo más que una medición de la resiliencia humana y agro biológica: Diagnóstico, monitoreo y evaluación de acciones comunes, externas y de crisis de tracto lento y súbitas en el proceso de adaptación al Cambio Climático en poblaciones altamente vulnerables a inseguridad alimentaria y nutricional. Caso Nicaragua*. www.fao.org/.../Algo%20más%20que%20una%20medición%20en%20la%20resilien...

- Guzmán, G. y A. Alonso (2007). *La investigación participativa en agroecología: una herramienta para el desarrollo sustentable*. Revista Ecosistemas 16 (1), España, 24-36 p. <http://www.revistaecosistemas.net/articulo.asp?id=46.6>.
- Guzmán, G., D. Lopez, 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.
- Gliessman, S.; F.Rosado; C. Guadarrama; J. Jedlicka; A. Cohn. V.Mendez; R.Cohen; L. Trujillo; C. Bacon y R. Jaffe (2007). *Agroecología: promoviendo una transición hacia la sostenibilidad*. Ecosistemas, 16 (1): 13-23 p.<http://www.revistaecosistemas.net/articulo.asp?id=459>
- Henao, A. (2013): *Propuesta Metodológica de Medición de la Resiliencia Agroecológica en Sistemas Socio-Ecológicos: Un Estudio de Caso en los Andes Colombianos*. Agroecología y Cambio Climático. Metodologías para evaluar la resiliencia socio-ecológicas en comunidades rurales. Agroecología Vol. 8 (1), Universidad de Murcia 85-91 p.
- Herrera, H. E. R. (2012) Seminario Taller de investigación. Diplomado en Gestión de Riesgo y Cambio Climático. Centro de Formación y Capacitación Permanente para la gestión integral de Riesgos y Desastres. UNAN Managua - FAREM Estelí.
- Herrera, H. E. R. (2013) Módulo Fuentes de Información e Investigación. Diplomado en Gestión de Riesgo y Cambio Climático. Centro de Formación y Capacitación Permanente para la gestión integral de Riesgos y Desastres. UNAN Managua - FAREM Estelí.
- Hernández, R., C. Fernández y P. Baptista. (2010). Metodología de la Investigación. Cuarta edición, editorial Mc Graw Hill, México, D. F., p.613.
- Holt-Gimenez, E. (2000). Measuring farmers' agroecological resistance after Hurricane Mitch in Nicaragua: a case study in participatory, sustainable land management impact monitoring, Agriculture, Ecosystems and Environment 93: 87-105
- 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.
- Instituto Internacional de Investigación Educativa para la Integración. (2012). IAP Esquema inicial. Metacultura en investigación social. Extraído el 25 de octubre de 2013 desde: <http://www.google.com.ni/imgres?imgurl=http://metac>

[ultura.files.wordpress.com/2012/11/iap.gif&imgrefurl=http://metacultura.wordpress.com/2012/11/21/iap-esquema-inicial/&usq](http://metacultura.wordpress.com/2012/11/21/iap-esquema-inicial/&usq)

- Lefebvre, H. (1974). La producción del espacio. *Revista de Sociología*. 3:219 -229.
- 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.
- Luna, I., y Merlet, P. (2008). *Sistematización de la experiencia de la (UCOSD) sobre acceso a tierras mediante contratos de arriendo a largo plazo*. Susulí: Grupo tierra.
- Machín, B., A. Roque, D. Ávila y P. Rosset. (2010). *Revolución Agroecológica: El Movimiento de Campesino a Campesino de la ANAP en Cuba*. ANAP, La Habana, p.82.
- Manzanal (2006). Regiones, territorios e institucionalidad del Desarrollo Rural. In *Desarrollo Rural. Organizaciones, Instituciones y Territorio*. Eds. Manzanal M., Neiman, G; Lattuada, M. Buenos Aires, p. 21-50.
- Manzano, B. (2008). Territorio, teoría y política. En F. Lozano, & J. G. Ferro, *Las configuraciones de los territorios rurales en el siglo XXI* (págs. 35-62). Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.
- Manzano, B. (2013). Territorio, teoría y disputas por el desarrollo rural. *Novedades en Población*, Editorial CEDEM y Universidad de La Habana, No. 17, p. 116-133.
- Mardones, J. M., & Ursua, N. (1999). *Filosofía de la Ciencias Humanas y Sociales*. México: Ediciones Coyoacán.
- 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.
- Martí, J. (2010) La investigación - acción participativa, estructura y fases. Universidad Complutense de Madrid. Extraído el 25 de octubre de 2013 desde: <http://webcache.googleusercontent.com/search?hl=en&q=cache:799UxRLqUEJ:http://www.ugr.es>.
- Martin, J. F., Roy, E. D., Diemont, S. A., & Ferguson, B. G. (2010). Traditional Ecological Knowledge (TEK): Ideas, inspiration, and designs for ecological engineering. *Ecological Engineering*, 7(36), 839-849.
- Martín, I. (2016). COP 22: La Cumbre del Clima de las soluciones. *El Mundo*, 19 noviembre 2016. Extraído el 24 de noviembre de 2016, desde

<http://www.elmundo.es/ciencia/2016/11/19/582fabd8268e3ef81f8b4604.html>

- Martínez Miguélez, M. (1999). *La nueva ciencia: su desafío, lógica y método*. México: Trillas.
- Martínez Miguélez, M. (2007). Conceptualización de la transdisciplinariedad. *Polis*, [En línea], 16 | 2007, Publicado el 31 julio 2012, consultado el 18 octubre 2016. URL: <http://polis.revues.org/4623>
- Martínez, B; Weimar, H; Garméndez, E. (2013). *Acción colectiva, gestión de recursos hídricos y adaptación al cambio climático, en la microcuenca de Cuspire, Jinotega, 2012*. Tesis Ing. Agrónomo. Matagalpa. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Facultad Regional Multidisciplinaria de Matagalpa. 155 p.
- Max-Neef, M., Elizalde, A., & Hopenhayn, M. (1986). *Desarrollo a escala humana: una opción para el futuro*. Santiago de Chile: Centro de alternativas de desarrollo. p.56.
- 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.
- Merlet, M. (1990). EL SIGLO DIECINUEVE EN NICARAGUA. AUGUE Y DERROTA DE LA VIA CAMPESINA. *Simposio Las sociedades agrarias centroamericanas*. (págs. 1-18). San José: Escuela de Historia de la Universidad Nacional.
- Milan, J. (2009). *Apuntes sobre el cambio climático en Nicaragua*. 1a ed., Managua,
- 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.
- Mora, A. (2015). País ratifica su posición en Cumbre Climática. Nicaragua: Acuerdo COP 21 no reconoce endeudamiento de países históricamente responsables por el Cambio Climático. *El 19 Digital*, 12 diciembre 2015. Extraído el 23 de noviembre de 2016, desde <https://www.el19digital.com/articulos/ver/titulo:36744-nicaragua-acuerdo-cop21-no-reconoce-endeudamiento-de-paises-historicamente-responsables-por-el-cambio-climatico>.
- Murillo, K., & Osorio, D. J. (1999). *Caracterización de los recursos edáficos de la subcuenca del Río Cállico, San Dionisio, Matagalpa, Nicaragua 1998*. Managua: UNA.

- Nelson, G., M. Rosegrant, J. Koo, R. Robertson, T. Sulser, T. Zhu, C. Ringler, S. Msangi, A. Palazzo, M. Batka, M. Magalhaes, R. Valmonte-Santos, M. Ewing y D. Lee. (2009). Cambio climático. El impacto en la agricultura y los costos de adaptación. Informa de Política Alimentaria, Instituto Internacional de Investigación sobre Políticas Alimentarias (IFPRI) Washington, D.C. www.ifpri.org
- Nicholls, C. y M. Altieri. (2012). *Estrategias agroecológicas para incrementar la resiliencia*. Leisa, Revista Agroecológica, Vol. 28, Núm. 2, 14-17.
- Nicholls, C. y M. Altieri (2013). Agroecología y cambio climático. Red Iberoamericana de Agroecología para el Desarrollo de Sistemas Agrícolas Resilientes al Cambio Climático (REAGRES), Lima, p.99
- Ortiz, R., (2012). *El cambio climático y la producción agrícola*. Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Unidad de Salvaguardias Ambientales. <http://www.iadb.org>
- Ortiz, M. y Borjas, B. (2008). *La Investigación Acción Participativa: aporte de Fals Borda a la educación popular*. Espacio Abierto, Vol. 17, Núm. 4, 615-627.
- Oquist, P. (2015). *Posición de Nicaragua sobre Cambio Climático ante la COP-21*. (Video). Managua. Congreso de Cambio Climático.
- Oquist, P. (2016). Acuerdos de París introducen incoherencias en los acuerdos internacionales. *El 19 Digital, 20 septiembre 2016*. Extraído el 23 de noviembre de 2016, desde <https://www.el19digital.com/articulos/ver/titulo:46727-acuerdos-de-paris-introducen-incoherencias-en-los-acuerdos-internacionales>.
- Oslender, U. 2010. La búsqueda de un contra-espacio. Geopolíticas. 1:95-114.
- Pettengell, C. (2010). *Adaptación al cambio climático. Capacitar a las personas que viven en la pobreza para que puedan adaptarse*. Oxfam, Reino Unido, p.56
- Pozzoli, M. (31 de julio de 2007). Transformar el conocimiento en la sociedad globalizada. Pensamiento complejo y transdisciplinariedad. Recuperado el 19 de febrero de 2015, de Polis (en línea): <http://polis.revues.org/4630>
- Raffestin, C. (1993). Por una geografía de poder. Sao Paulo: Edit. Ática. 190 p.
- Ramírez, D., J. Ordaz, J. Mora, A. Acosta y B. Serna (2010). *Nicaragua efectos del Cambio Climático sobre la Agricultura*. Comisión Económica para América Latina y El Caribe (CEPAL), México, D. F.
- Red de Acción de Plaguicidas (PAN) (2014). Lista de Plaguicidas Altamente Peligrosos de PAN Internacional, Hamburgo, Alemania, p. 35

- Rey, J. y F. Funes (2013). *La Familia Campesina Rey-Novoa: una Transición Agroecológica*. Leisa, Revista de Agroecología, Vol. 29, No. 4, Lima, 12-15 p.
- Ruiz, M., y Van den Heede, P. (1998). *Rescate de la memoria indígena*. Matagalpa: El Nuevo Diario.
- Samper, M. (2013). Territorios y Desarrollo Rural. In Desarrollo Rural Territorial. Eds. Rojas, J; Espinoza, E. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. Managua. p. 15-25.
- Santos, M. (1996). *La naturaleza del espacio*. Sao Paulo: Edit. Hucitec. 345 p
- Sarandon, S. y Flores, C. (2014). *Agroecología bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables*. Editorial de la Universidad de La Plata, 1a ed., La Plata, 467 p.
- Schejtman, A., y Berdegué, J. (2004). *Desarrollo territorial rural*. Santiago de Chile: Rimisp, Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural.
- Schneider, S; Peyré, I. 2006. Territorio y enfoque territorial. En Desarrollo Rural, Organizaciones, Instituciones y Territorio. Eds. Manzanal, M; Neiman, G; Lattuada, M. Ed. Ciccus. Buenos Aires. p. 71-102.
- 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.
- Tomadoni, C. (2007). A propósito de las nociones de espacio y territorio. Gestión y ambiente. 10 (1): 53-65
- Torres, J., Tenorio, A. y A. Gómez. (2008). *Agroforestería: una estrategia de adaptación al cambio climático*, Editorial Forma e Imagen, Lima, p.124.
- Turnbull, M., C. Sterrett y A. Hilleboe (2013). *Hacia la Resiliencia. Una Guía para la Reducción del Riesgo de Desastres y Adaptación al Cambio Climático*. Editorial Practical Action Publishing Ltd, Reino Unido, p. 194. crsprogramquality.org.
- Unión de Campesinos Organizados de San Dionisio UCOSD (2011). Plan Estratégico 2012-2016. Susulí: Programa de apoyo al fortalecimiento de la Unión de Campesinos Organizados de San Dionisio.

- Unión de Campesinos Organizados de San Dionisio (UCOSD). (2012). Diagnóstico de los socios de UCOSD. San Dionisio, p.32
- UCOSD. (2012). *Nuestra tierra, nuestra vida*. Managua, 74 p. Edición SIMAS. Unión de Campesinos Organizados de San Dionisio (UCOSD). (2013). Diagnóstico de las comunidades de UCOSD. San Dionisio.
- Vallaes, F. (2004). *Enseñar la ética y el desarrollo en la Universidad en la era planetaria*. Lima: Maestría en gerencia social de la Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Vandermeer, J (2011). *The Ecology of Agroecosystems*. Editorial Jones and Bartlett Publishers, Massachusetts, p.397.
- Wilber, K. (2005). *Sexo, ecología y espiritualidad*. Editorial Gaia Ediciones, Madrid, 891 p.
- Wilson, E. O. (1998). *Consilience: The Unity of Knowledge*. Editorial Wasona, Barcelona, 404 p.
- Zuluaga, G., E. Martínez y A. Ruiz (2013). *Estrategias Sociales y Ecológicas de Resiliencia al Cambio Climático Implementadas por los Agricultores del Municipio de Marinilla (Colombia)*. Agroecología y Cambio Climático. Metodologías para evaluar la resiliencia socio-ecológicas en comunidades rurales. Agroecología Vol. 8 (1), Universidad de Murcia 79-84 p.

13. ANEXOS

ANEXO 1

Cuadro 3. Instrumento para la caracterización de necesidades existenciales y axiológicas, así como sus satisfactores.

MATRIZ DE NECESIDADES HUMANAS FUNDAMENTALES Y SATISFACTORES

	SER	TENER	HACER	ESTAR
SUBSISTENCIA				
PROTECCIÓN				
AFECTO				
ENTENDIMIENTO				
OCIO				
CREACIÓN				
PARTICIPACIÓN				
IDENTIDAD				
LIBERTAD				

Fuente (Max-Neef, Elizalde y Hopenhayn, 1986)

ANEXO 2

Imagen 4. Ambiental

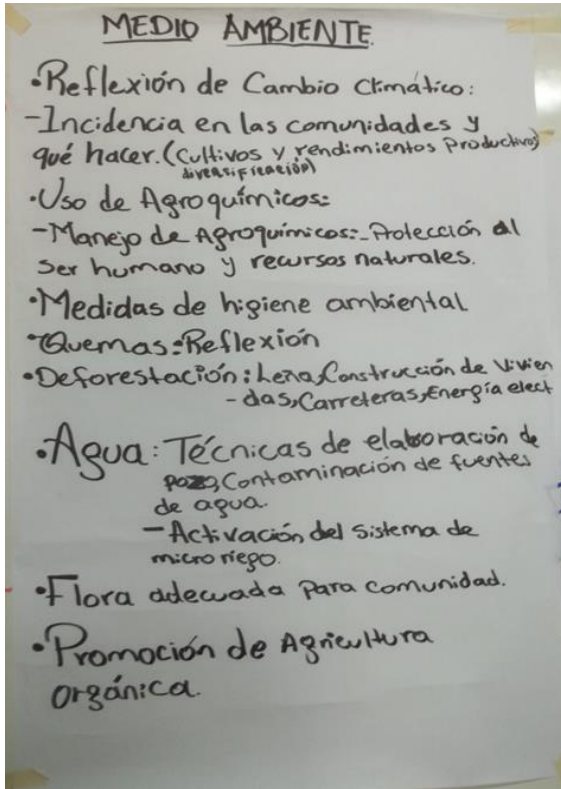


Imagen 5. Social

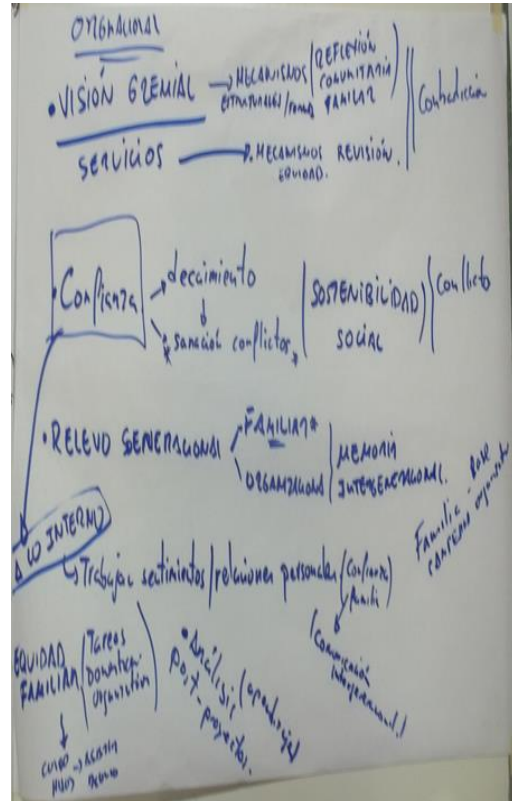
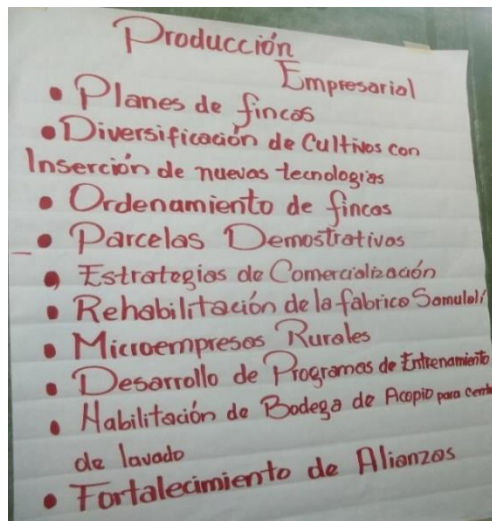


Imagen 6. Económico



Fuente: Fernández y equipo investigador

ANEXO 3.

Cuadro 4. Desglose de las variables cualitativas

VARIABLES CUALITATIVAS	CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS O DIMENSIONES
Desarrollo a Escala Humana	Necesidades existenciales	Ser
		Tener
		Hacer
		Estar
	Necesidades axiológicas	Subsistencia
		Protección
		Afecto
		Entendimiento
		Participación
		Ocio
		Creación
		Identidad
		Libertad
Satisfactores	Serán identificados por los participantes.	
Adaptación y resiliencia al cambio climático	Ambiental	Biósfera: Bosque, Agua, Suelo
		Sistema productivo: Fertilizante, Semilla y Control de Plagas.
	Social	Ingreso: Fuentes de ingreso, Ingreso por Cultivos y Autoconsumo

		Familiar: Vivienda, Energía y Estructura Familiar
	Económica	Productiva: Área de Cultivo, Rendimientos y Ganado/Aves
		Empresarial: Infraestructura Productiva, Acopio y Canales de Comercialización.

Fuente: Fernández y equipo investigador

ANEXO 4

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA DE MATAGALPA (UNAN-FAREM-Matagalpa)

CUESTIONARIO A SER LLENADO POR LA FAMILIA.

Estimada familia: El presente cuestionario cumple el objetivo de caracterizar a su familia parcela, desde el ámbito social, empresarial y la adaptación y resiliencia al cambio climático. Agradecemos su valiosa contribución.

INFORMACIÓN BÁSICA DEL PRODUCTOR CABEZA DE FAMILIA

Comunidad	Finca	Nombre del Productor	Edad	Nivel educativo máximo completado	Años de vivir en la comunidad	Tenencia de la tierra: Propiedad	Tenencia de la tierra: Alquilada	Tenencia de la tierra: Prestada

DATOS FAMILIARES

Personas que habitan la vivienda (contándose usted)	Número de niñas en la vivienda (hasta 15 años)	Número de niños en la vivienda (hasta 15 años)	Número de mujeres jóvenes (16-25 años)	Número de hombres jóvenes (16-25 años)	Número de mujeres adultas (mayor de 25 años)	Número de hombres adultos (mayor de 25 años)	Personas mayores de 15 años, que han completado el grado más alto
							Universidad: _____ Secundaria: _____ Primaria: _____

FUENTE PRINCIPAL DE INGRESOS EN LA VIVIENDA (MÁXIMO LAS 5 OPCIONES MÁS IMPORTANTES)

Alquiler de tierra	Alquiler de animales	Alquiler de maquinaria	Jornalero	Remesa	Vena de leña	Venta de productos agrícolas	Pulpería	Asalariado	Construcción	Transportista

CONDICIONES DE LA VIVIENDA: MARQUE CON UNA "X", SEGÚN CORRESPONDA

Vivienda	Ladrillo	Madera	Adobe	Carrizo	Plástico	Ladrillo y madera	Zinc	Bambú	Tierra	Embaldosado	Tejas	Nicalit	Otras
Paredes													
Piso													
Techo													

ACONTINUACIÓN, MARQUE CON UNA "X", SEGÚN CORRESPONDA:

USO DE LEÑA: Venta: _____ Consumo: _____ USO DE MADERA: Venta: _____ Poste: _____
 CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS: _____

USO DE DESECHOS ORGÁNICOS: Alimentación animal: _____ Abono: _____

USO DE RESIDUOS DE COSECHA: Incorporación al suelo: _____ Barreras muertas: _____ Abono: _____

USO DE ENERGÍA: Eléctrica: _____ Panel solar: _____

¿CONSUMEN DE LO PRODUCIDO EN LA FINCA, DURANTE TODO EL AÑO: Familia: Sí: _____ No: _____ Animales: Sí: _____ No: _____

SOBRE LA FINCA: SEÑALE CON UNA "X", EN LA COLUMNA QUE CORRESPONDA

Cultivo	Tipo de semillas criolla	Tipo de semillas acriollada	Tipo de semillas mejorada	Tipo de fertilizante Químico	Tipo de fertilizante Químico y Orgánico	Plagas y enfermedad que afectan el cultivo	Control de plagas y enfermedad Químico	Control de plagas y enfermedad Orgánico	Control de plagas y enfermedad Biológico
Frijol									
Maíz									
Sorgo									
Café									
Otro:									
Otro:									
Otro:									
Otro:									
Otro:									
Otro:									

MANEJO DEL BOSQUE: SEÑALE CON UNA "X" DONDE CORRESPONDA

Manejo Bosque	Podas	Reforestación	Control de malezas	Rondas

PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN

Por favor, proporcione la siguiente información sobre la producción de su parcela en cantidad de quintales. Indicando con una "x" dónde venden la producción, y el aproximado de lo que gasta en la producción por quintal, aproximadamente.

Rubros	Quintales			Dónde la venden?				Costo de Producción
	Producidos	Consumo	Venta	UCOSD	Intermediario	Mercado	Otros	
Frijol								
Maíz								
Sorgo								
Café								
Otro								
Otro								
Otro								
Otro								
Otro								

Fuente: Equipo investigador

¡¡¡Gracias por su colaboración!!!

ANEXO 5

Cuadro 5. Criterios de evaluación

Parcelas/índice	Criterios		Puntaje
AMBIENTAL Biósfera: Bosque	Dibujo de Parcela + cuestionario	Bosque + manejo	5
		Bosque sin manejo	3
		Sin bosque	1
Agua	Dibujo de parcela + Cuestionario	Permanente (natural y proyecto) + conservación de agua	5
		Potable + natural temporal	3
		Acarrea agua	1
Suelo	Cuestionario	Al menos 1 manejo	5
		Ningún manejo	1
Sistema productivo: Fertilizante	Cuestionario	Químico y orgánico	5
		Químico	1
Semilla	Cuestionario	Criolla	5
		Acriollada	3
		Mejorada	1
Control plagas	Cuestionario	Biológico/orgánico	5
		Químico	1

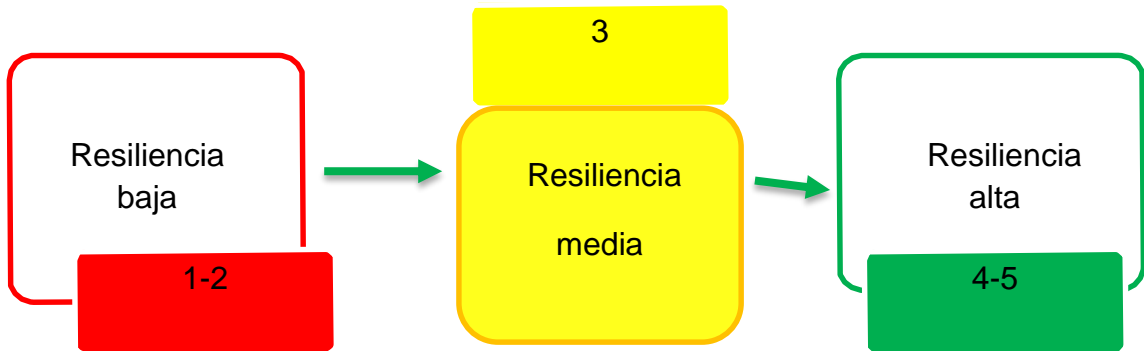
SOCIAL Ingreso: Ingreso/fuentes	Cuestionario	Diversificación	5
		Autoconsumo/jornalero	3
		Autoconsumo	1
Ingresos/cultivos	Cuestionario	Más de tres rubros	5
		Tres rubros	3
		Menos de tres rubros	1
Autoconsumo	Cuestionario	Más de tres rubros	5
		Tres rubros	3
		Menos de tres rubros	1
Familiar: Vivienda	Cuestionario	Minifalda: ladrillo, madera. Piso: tierra. Techo: zinc	5
		Paredes: tierra, plástico. Techo: tejas	1
Energía	Cuestionario	Autosuficiencia	5
		Dependencia en el hogar	3
		Dependencia	1
Estructura familiar	Cuestionario	Equilibrio generacional	5
		Predominio de niños	3
		Adultos y ancianos	1
ECONÓMICO Productiva: Áreas cultivo	Dibujo de parcela + cuestionario	Diversificación (más de tres cultivos)	5
		Semi diversificada (tres cultivos)	3
		No diversificada (menos de tres cultivos)	1
Rendimientos	Cuestionario	Mayor que el promedio	5
		Menor que el promedio	1
Ganado/aves	Dibujo de parcela	Vacas, cerdos, gallinas.	5
		Algunas aves de corral.	3
		Nada	1

Empresarial: Infraestructura productiva	Dibujo de parcela	Obras físicas.	5
		Sólo malla aves de corral y establo	3
		Nada	1
Acopio	Dibujo de parcela	Silos	5
		Barriles	3
		Sacos	1
Canales de comercialización	Cuestionario	UCOSD	5
		Mercado	3
		Intermediario	1

Fuente: Equipo investigador

ANEXO 6.

Figura 7. Calificación de resiliencia



Fuente: Fernández y equipo investigador, adaptado de Nicholls y Altieri (2013)

ANEXO 7

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua.

FAREM-Matagalpa.

Entrevista.

Se está llevando a cabo una investigación con los productores de la comunidad de San Dionisio, perteneciente a la Unión de Campesinos Organizados de San Dionisio, con el objetivo de acompañar a las comunidades en el plan de acción para la adaptación y resiliencia agroecológica al cambio climático.

Le agradecemos su valiosa colaboración, en las preguntas que a continuación se formulan:

I. Datos Generales:

Nombre y apellido de la familia	Edad	Sexo	Escolaridad
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			

II. Generalidades de la finca.

Extensión: _____

Rubros a que se dedica:

Agrícolas	Pecuaría

III. Datos ambientales:

3.1 Biósfera

3.1.1 Bosque

Si cuenta con área de bosque:

¿Cuál es la extensión?: _____

¿Qué plantas existen en el
bosque?: _____

¿Qué animales existen en el bosque?: _____

¿Realiza algún manejo del bosque?: _____

¿Qué tipo de manejo realiza en el bosque?: _____

¿Cómo realiza cada tipo de manejo del bosque?: _____

¿Quién le enseñó?:

¿Cuánto tiempo tiene de implementarlas?: _____

¿Por qué realiza el manejo del bosque?: _____

3.1.2 Conservación de suelo:

¿Realiza obras de conservación de suelo en su finca?:

¿Qué obras de conservación de suelo realiza?: _____

¿Cómo realiza cada una de las obras de conservación de suelo?:

¿Quién le enseñó?: _____

¿Cuánto tiempo tiene de realizarlas?: _____

¿Por qué realiza obras de conservación del suelo?: _____

3.1.3 Agua.

¿De dónde se abastece de agua?: _____

¿Se abastece de agua en todo el año?: _____

¿Realiza obras para la conservación de agua o cosecha de agua?:

¿Qué obras de conservación o cosecha de agua realiza?:

¿Cómo las realiza?:

¿Quién le enseñó?: _____

¿Cuánto tiempo tiene de realizarlas?: _____

¿Por qué realiza obras de conservación de agua?:

3.2. Sistema de producción.

3.2.1 Semilla

Tipo de semilla por cultivo:

Cultivo	Semilla criolla	Semilla acriollada	Semilla mejorada	Proveedor de la semilla	Cantidad que proveen	Motivo por el que la utiliza

3.2.2 Insumos Agrícolas.

Cultivos	Tipo de fertilizante que utiliza	Motivo por el que lo utiliza	Plagas y enfermedades que atacan los cultivos	Cómo controlan y manejan las plagas y enfermedades

4. Social

4.1. Ingresos

¿Cuántos miembros de familia trabajan dentro de la finca?:

¿Cuántos miembros de la familia trabajan fuera de la finca? ¿En qué trabajan?:

¿Recibe remesas?: _____ ¿Cada cuánto recibe remesas?: _____

Autoconsumo y venta

Cultivos	Quintales producidos	Quintales para autoconsumo	Quintales para la venta

¿Cuál es la fuente principal de ingresos de la familia?

5. Vivienda y energía

Tipo de material con que está construida la vivienda	Tipo de piso	Obtención de agua para consumo	Tipo de servicio sanitario	Tipo de energía

6. Económico

6.1. Productiva

Área de cultivo

Cultivo	Rendimiento	Tecnología	Actividad	Mano de obra

6.2. Costo de producción

Rendimientos de cultivos

Cultivos	Área	Producto	Cantidad	Dosis	Costo	Mano de obra

Animales

Especies animales	Número de animales	Mano de obra	Producción	Costo unitario

Costo de producción

Especies animales	Manejo sanitario	Cantidad	Dosis	Costo	Mano de obra	Costo total

7. Empresarial

7.1. Infraestructura productiva

¿Tiene infraestructura productiva?: _____

¿Cómo obtuvieron la infraestructura?: _____

7.2. Acopio

¿Cómo almacenan la producción?: _____

¿Cómo obtuvo el equipo de almacenamiento?: _____

7.3. Canales de comercialización

¿Dónde comercializa su producto?: _____

¿Cada cuánto comercializa su producto?: _____

¿Realiza algún tipo de transformación a los productos que comercializa?:

¿Cómo hace para transformar los productos, dándole un valor agregado?

ANEXO 8

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua.

FAREM-Matagalpa.

Guía de Observación

Se está llevando a cabo una investigación con los productores pertenecientes a la Unión de Campesinos Organizados de San Dionisio, con el objetivo de acompañar a las comunidades en el plan de acción para la adaptación y resiliencia agroecológica al cambio climático.

BOSQUES:

Tiene: Sí___ No___

Manejo: Sí___ No___

Área del bosque: _____

Densidad del bosque:

Tipo de manejo del bosque que observa:

- Rondas.
- Reforestación.
- Despale.
- Control de malezas.
- Conservación de especies.

Variedad de especies que observa:

SUELO:

Erosión: Si___ No___

Obras de Conservación:

- Curvas a nivel.

- Terrazas.
- Barreras vivas.
- Diques de contención.
- Barreras muertas.
- Materia orgánica.
- Zanjas.
- Acequias.
- Cortinas rompevientos.

AGUA:

Fuentes de agua: Sí___ No___

- Quebradas.
- Ríos.
- Ojo de agua.
- Pozos: _____

Cosecha de agua: Sí___ No___

- Presas.
- Lagunetas.
- Pilas.
- Tanques.
- Barriles.

SISTEMA PRODUCTIVO

Control de plagas: Sí___ No___

- Cultural.
- Biológico.
- Químico.

FAMILIAR

Vivienda

- Ladrillo.
- Tabla.
- Minifalda.
- Plástico.
- Zinc.

- Teja.

Energía

- Pública.
- Privada.

ECONÓMICO

Cultivo

- Monocultivo.
- Policultivo.

Explotación animal

- Aves.
- Ganado.
- Peces.

SOCIAL

Ingresos

- Negocio

Empresarial

- Gallineros.
- Corrales.
- Molinos.
- Beneficios.
- Maquinarias.
- Macrotúneles.
- Sistema de riego.
- Pilas.
- Valor agregado a productos

ACOPIO

Bodega: Sí____ No____

- Silos.
- Sacos.
- Bolsas.
- Barriles.

ANEXO 9

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua.

FAREM-Matagalpa.

Guía Fotográfica

Se está llevando a cabo una investigación con los productores pertenecientes a la Unión de Campesinos Organizados de San Dionisio, con el objetivo de acompañar a las comunidades en el plan de acción para la adaptación y resiliencia agroecológica al cambio climático.

FOTOGRAFIAS BIOSFERA

SUELO

- Obras de Conservación:
- Curvas a nivel.
- Terrazas.
- Barreras vivas.
- Diques de contención.
- Barreras muertas.
- Materia orgánica
- Zanjas
- Acequias
- Cortinas rompevientos

FOTOGRAFIAS FUENTES DE AGUA

Fuentes de agua

- Quebradas.
- Ríos.
- Ojo de agua.
- Pozos

Cosecha de agua

- Presas.
- Lagunetas.
- Pilas.
- Tanques.
- Barriles.

FOTOGRAFIAS DE SISTEMA PRODUCTIVO

Control de plagas

- Cultural.
- Biológico.
- Químico.

FAMILIAR

- Vivienda
- Ladrillo.
- Tabla.
- Mini falda.
- Plástico.
- Zinc.
- Teja.

FOTOGRAFIAS ASPECTO ECONÓMICO

Cultivo

- Monocultivo.
- Policultivo.

Explotación animal

- Aves.
- Ganado.
- Peces.

FOTOGRAFIAS ASPECTO SOCIAL

- Ingresos
- Negocio
- Empresarial
- Gallineros.
- Corrales.
- Molinos.
- Beneficios.
- Maquinarias.
- Macrotúneles.
- Sistema de riego.
- Pilas.
- Valor agregado a productos

FOTOGRAFIAS DE FORMAS DE ACOPIO

Bodega

- Silos.
- Sacos.
- Bolsas.
- Barriles.

ANEXO 10

Cuadro 7. Participantes y responsables por etapa y actividad, según el cronograma de la investigación.

Fechas	Etapa	Actividad	Participantes UCOSD y Responsables	Participantes UNAN y Responsables
Enero a abril 2013	Antecedentes y construcción de confianza	Proyecto SERIDAR	230	6 SERIDAR, FAREM-Matagalpa
Diciembre 2013 a febrero 2014	Diagnóstico transdisciplinar	Planificación diagnóstico transdisciplinar	20 Consejo Directivo	27 Equipo de investigación
Febrero a abril 2014	Diagnóstico transdisciplinar	13 asambleas comunitarias	240 Consejo Directivo	27 Equipo de investigación
Mayo a Julio 2014	Diagnóstico transdisciplinar	Evaluación diagnóstico	20 Consejo Directivo	27 Equipo de investigación
Agosto 2014	Acción transdisciplinar	Planificación acción transdisciplinar	20 Consejo Directivo	21 Equipo de investigación
Septiembre a diciembre 2014	Acción transdisciplinar	Mapeo parcelas familiares y memoria comunitaria	220 Consejo Directivo	40 Equipo de investigación
Enero y	Acción	Evaluación	8	40

febrero 2015	transdisciplinar	resultados acción	Consejo Directivo	Equipo de investigación
Marzo y abril 2015	Acción transdisciplinar	Planificación devolución resultados acción.	8 Consejo Directivo	20 Equipo de investigación
Abril a Junio 2015	Acción transdisciplinar	Devolución resultados	240 Consejo Directivo	20 Equipo de investigación
Abril a Junio 2015	Acción disciplinar	Historias de vida Fundadores Encuestas relevo generacional	20 30	Responsable prácticas IV Economía Agrícola 20
Julio 2015	Acción transdisciplinar	Evaluación devolución	8 Consejo Directivo	20 Equipo de investigación
Julio 2015	Acción disciplinar	Verificación parcelas y familias exitosas	47 Consejo Directivo	20 Equipo de investigación
Julio 2015	Evaluación y cierre transdisciplinar	Planificación Macroencuentro campesino	8 Consejo Directivo	5 Equipo de investigación
Agosto	Evaluación y	Invitación	250	3

2015	cierre transdisciplinar	comunitaria al Macroencuentro campesino	Consejo Directivo	Equipo de investigación
Septiembre 2015	Evaluación y cierre transdisciplinar y disciplinar	Macroencuentro campesino	150 Consejo Directivo	30 Equipo de investigación
Septiembre 2015	Acompañamiento cierre transdisciplinar	Entrega información financiera comunitaria	250 Equipos trabajo comunitarios	8 Equipo de investigación
Octubre 2015	Acompañamiento cierre transdisciplinar	Sesión evaluación ciclo productivo 2015	100 Equipos trabajo comunitarios	8 Equipo de investigación
Noviembre 2015	Acompañamiento cierre transdisciplinar	Sesión pre planificación ciclo productivo 2016	100 Equipos trabajo comunitarios	8 Equipo de investigación
Diciembre 2015	Acompañamiento Cierre transdisciplinar	Entrega al nuevo consejo directivo y alianza UCOSD-UNAN	15 Consejo Directivo	4 Equipo de investigación

Enero	Evaluación	Evaluación de	250	27
febrero	transdisciplinar	las	Consejo	Equipo de
2016		transformaciones	Directivo	investigación

Fuente: Fernández y equipo investigador

ANEXO 11

Cuadro 8. Presupuesto total, por etapas de investigación transdisciplinar

Etapa	Rubro	Personas	Comunidad	Precio unitario	Totales.
Diagnóstico	Materiales				760
	Alimentación	300		30	9000
	Transporte	3	13	60	2340
Total etapa diagnóstico					12100
Acción I. Mapeo y memoria	Materiales				760
	Alimentación	300		30	9000
	Transporte	3	13	60	2340
Total etapa acción I					12100
Acción II. Devolución	Materiales				760
	Alimentación	300		30	9000
	Transporte	3	13	60	2340
Total etapa acción II					12100
Acción III. Verificación parcelas	Alimentación	4	13	30	1560
	Transporte	4	13	60	3120
Total etapa acción III					4680
Acción IV. Encuentro Susulí	Materiales				7000
	Alimentación	500	13	70	35000
	Transporte	500	13	60	30000
Total etapa acción IV					72000
Evaluación y cierre	Materiales				760
	Alimentación	300		30	9000

	Transporte	3	13	6 0	2340
Total evaluación y cierre					12100
Total proyecto					125080

Fuente: Fernández y equipo investigador

ANEXO 12

Base de datos de la resiliencia de las parcelas.

Parcelas/ Indicadores	San Cayetano	Quebrachal	Limones	Jícaro	Samulalí	El Corozo	Zapote	Susulí	El Carrizal	El Zarzal	El Chile	Piedra Colorada	
Bosque	4	5	3	5	3	3	3	4	3	4	4	5	4
Agua	3.7	4.0	3.9	4.4	3.6	4.0	3.4	3.7	3.3	4.6	4.0	4.6	3.9
Suelo	4.3	4.7	5.0	3.9	4.0	5.0	3.8	3.4	2.4	4.5	4.2	4.2	4.1
Biósfera	4.1	4.4	3.9	4.4	3.2	4.0	3.5	3.6	2.9	4.2	3.9	4.5	3.9
Fertilizantes	1.5	2.2	0.6	1.3	2.3	1.3	1.4	2.7	1.4	1.8	2.0	1.7	1.7
Semillas	3.8	3.8	1.0	3.6	3.4	3.9	3.4	4.2	4.0	4.4	3.3	4.1	3.6
Control de plagas	1.0	1.0	0.1	1.0	2.4	1.1	1.9	2.1	1.5	1.6	2.3	2.2	1.5
Sistema productivo	2.1	2.3	1.7	2.0	2.8	2.1	2.2	3.0	2.3	2.6	2.9	2.7	2.4
Ambiental	3.1	3.4	2.8	3.2	2.8	3.0	2.9	3.3	2.6	3.4	3.4	3.6	3.1
Ingresos (Fuentes)	4.6	4.4	0.0	4.1	3.9	2.8	2.6	3.4	2.3	1.8	3.4	4.1	3.1
Ingresos (Cultivos)	2.2	3.0	0.0	2.7	2.9	2.4	2.2	2.0	1.9	2.8	3.8	3.1	2.4
Auto Consumo	4.2	4.9	0.0	3.6	3.7	4.4	3.9	2.8	3.2	3.2	3.8	3.9	3.5
Ingreso	3.7	4.1	0.0	3.5	3.6	3.2	3.5	2.7	2.5	2.6	3.3	3.7	3.0
Vivienda	5.0	5.0	0.0	4.1	3.8	3.5	2.8	4.5	4.7	3.1	5.0	5.0	3.9
Estructura Familiar	3.4	3.6	0.0	4.1	1.2	3.5	2.0	2.8	3.4	4.2	5.0	5.0	3.2
Energía	2.3	3.3	4.3	2.0	3.4	3.5	3.4	4.3	3.2	3.7	3.0	2.8	3.3
Familiar	3.6	3.9	4.3	3.4	2.8	3.5	3.2	3.9	3.8	3.7	4.5	4.3	3.7
Social	3.6	4.0	4.3	3.5	3.2	3.3	3.3	3.3	3.1	3.1	3.8	4.0	3.6

Áreas de cultivos	5.0	4.9	5.0	4.6	3.9	4.2	3.6	3.3	2.9	2.9	5.0	2.7	4.0
Rendimientos	0.0	0.0	0.0	2.8	3.4	2.4	2.7	3.2	2.6	2.8	4.2	2.2	2.2
Ganado/Aves	4.3	4.3	4.5	3.6	3.8	3.3	4.2	3.3	3.1	3.7	3.7	4.1	3.8
Productivo	4.7	4.6	4.7	3.7	3.8	3.3	4.1	3.3	2.9	3.1	4.3	3.0	3.8
Infraestructura productiva	2.0	1.9	2.6	3.2	3.0	2.5	3.4	2.3	1.1	1.3	2.3	4.8	2.5
Acopio	3.3	3.4	4.3	2.4	1.6	2.5	1.0	2.5	3.3	2.4	2.3	3.9	2.8
Canal Comercialización	2.0	2.5	0.1	1.5	2.9	1.3	1.7	2.2	2.2	1.5	2.0	3.0	1.9
Empresarial	2.4	2.6	7.0	2.4	2.3	2.1	2.3	2.4	2.2	1.7	2.3	3.9	2.8
Económico	3.6	3.6	2.0	3.0	3.1	2.7	3.2	2.8	2.5	2.4	3.3	3.4	3.0
Rendimiento por parcela	3.4	3.7	3.0	3.2	3.0	3.0	3.1	3.1	2.7	3.0	3.3	3.7	3.2

Fuente: base de datos de Excel

ANEXO 13

Imágenes de experiencias exitosas de adaptación y resiliencia al cambio climático, en las comunidades Piedra Colorada, El Chile y San Cayetano

Comunidad Piedra Colorada: Experiencia exitosa de adaptación y resiliencia al cambio climático

Parcela de Cecilia Flores

Imagen 7. Cultivo de frijoles



Imagen 8. Parra de maracuyá



Fuente: Fernández y equipo investigador

Imagen 9. Bosque



Imagen 10. Cultivo de maíz



Fuente: Fernández y equipo investigador

Imagen 11. Quebrada



Imagen 12. Pozo



Fuente: Fernández y equipo investigado

Imagen 13. Agroquímico



Imagen 14. Fertilizante



Fuente: Fernández y equipo investigador

Imagen 15. Abono orgánico



Imagen 16. Vivienda



Fuente: Fernández y equipo investigador

Imagen 17. Letrina



Imagen 18. Energía eléctrica



Fuente: Fernández y equipo investigador

Imagen 19. Bomba de mochila



Imagen 20. Pala y piocha



Fuente: Fernández y equipo investigador

Imagen 21. Implementos



Imagen 22. Ternera



Imagen 23. Bolsas



Fuente: Fernández y equipo investigador

Comunidad El Chile: Experiencia exitosa de adaptación y resiliencia al cambio climático.

Parcela de Omar Velásquez

Imagen 24. Maíz



Imagen 25. Café



Imagen 26. Frijol



Fuente: Fernández y equipo investigador

Imagen 27. Maracuyá



Imagen 28. Cítricos



Imagen 29. Chile



Fuente: Fernández y equipo investigador

Imagen 30. Canela



Imagen 31. Tomate



Imagen 32. Granadilla



Fuente: Fernández y equipo de investigación

Imagen 33. Ayote



Imagen 34. Frutales



Imagen 35. Crianza tilapias



Fuente: Fernández y equipo investigador

Imagen 36. Gallinas



Imagen 37. Café



Imagen 38. Barreras muertas



Fuente: Fernández y equipo investigador

Imagen 39. Barreras vivas



Imagen 40. Pozo



Imagen 41. Pila



Fuente: Fernández y equipo investigador

Imagen 42. Laguneta



Imagen 43. Agroquímicos



Imagen 44. Envase



Fuente: Fernández y equipo investigador

Imagen 45. Vivienda



Imagen 46. Silos



Fuente: Fernández y equipo investigador

Comunidad San Cayetano: Experiencia exitosa de adaptación y resiliencia al cambio climático.

Parcela de Daysi Guerrero y Lino Estrada

Imagen 47. Bosque

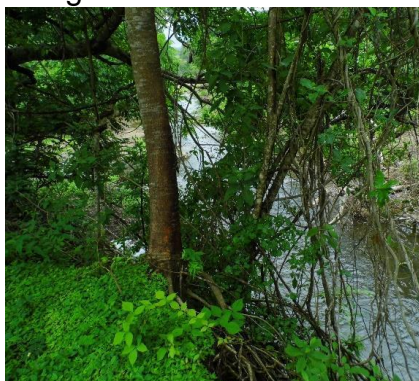


Fuente: Fernández y equipo investigador

Imagen 48. Barreras muertas



Imagen 49. Río

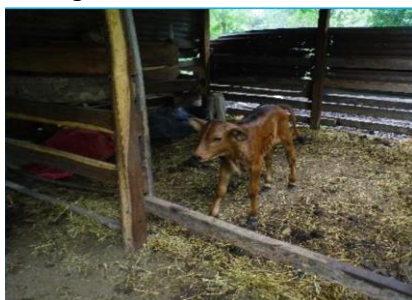


Fuente: Fernández y equipo investigador

Imagen 50. Agroquímico



Imagen 51. Ganado



Fuente: Fernández y equipo investigador

Imagen 52. Corral



Imagen 53. Silo metálico



Imagen 54. Macrotúnel



Fuente. Fernández y equipo investigador

ANEXO 14

Cuadros de información sobre las parcelas exitosas de adaptación y resiliencia al cambio climático

Cuadro 9. Generalidades de las parcelas exitosas en Piedra Colorada

Nombres	Extensión	Rubros agrícolas	Rubros pecuarios
Juan Alberto Valle Rizo	3 y $\frac{3}{4}$ Mz (2.64 Ha)	Café, maíz, frutales (jocote, limón, naranja, frijoles, maderables.	Gallinas
José Ángel Hernández	1 Mz (0.70 Ha)	Frijoles, granadilla, plátano, bananos, aguacate, limón y maíz	Gallinas Chompipes
Santos David Stulzer	6 Mz (4.21 Ha)	Maíz y frijoles	Ganado, patos y gansos
Cecilia Flores	3 Mz (2.11 Ha)	Maíz, frijoles, maracuyá	No tiene
Nicanor Stulzer Campo	90 Mz. (63.23 Ha)	Café, maíz, frijoles, tomate, granadilla, maracuyá, sorgo	Ganado, cerdos, gallinas

Fuente. Fernández y equipo de investigación

Cuadro 10. Resultados ambientales y conjugación con dimensiones de las categorías económica y social, en las parcelas exitosas de Piedra Colorada

Ambiental	Juan Alberto Valle Rizo	José Ángel Hernández	Santos David Stulzer	Cecilia Flores	Nicanor Stulzer Campo
Biósfera: Bosque: Área de bosque	½ Mz (0.35 Ha)	No	2 Mz (1.40 Ha)	½ Mz (0.35 Ha)	10 Mz (7.03 Ha)
Plantas del bosque	Maderables, reforestales y frutales en asocio	No	Laureles, chapernos chilamate	Limón dulce, limón agrio, pimienta, carao, guanacaste, elequeme, anona, aguacate, cedro, mango, jiñocuabo	Cedro aguacate canelo, níspero, álamos, llamarada del bosque, guanacaste, cedro, pochote
Manejo del bosque	Regulación de sombra	No	Control de malezas	No	Control de malezas
Suelo: Obras de conservación	Barreras vivas, muertas y cortinas rompevientos	Barreras Vivas, manejo de rastrojo, curvas a nivel.	Diques de contención y curvas a nivel	Barreras muertas	No
Agua: Abastece	Un pozo	Un pozo y ojo de agua	Un pozo y ojo de agua	Pozo y quebrada	Un pozo
Tiempo que se abastece	Todo el año	Todo el año	Todo el año	Todo el año	Todo el año
Obras de conservación	No	No	No	No	No
Sistema productivo: Semilla:	Criolla	Criolla	Criolla y mejorada	Criolla y acriollada	Criolla y mejorada
Insumos:	Agroquímicos sintéticos y orgánicos	Agroquímicos sintéticos	Agroquímicos sintéticos	Agroquímicos sintéticos	Agroquímicos sintéticos

Categoría Económica: Productividad					
Maíz	1 Mz (0.7 Ha)	2 Mz (1.4 Ha)	1 ½ Mz (1.05 Ha)	1 Mz (0.7 Ha)	2 Mz (1.4 Ha)
Rendimiento maíz	25-30 qq/mz	20 qq/mz	30 qq/mz	10 qq/mz	60 qq/mz
Frijol	1 Mz (0.7 Ha)	2 Mz (1.4 ha)	1 Mz (0.7 Ha)	No brindó información	3 Mz (2.1 Ha)
Rendimiento frijol	10-12 qq/mz	15-20 qq/mz	25 qq/mz	10 qq/mz	60 qq/mz
Categoría Social					
Material de vivienda	Cemento, ladrillo	Tabla ladrillo	Ladrillo	Ladrillo	Concreto
Piso	Embaldosado	Tierra	Embaldosado	Embaldosado y tierra	Cerámica
Agua para consumo	Pozo	Pozo	Pozo	Pozo	Pozo
Servicio sanitario	Letrina	Letrina	Letrina	Letrina	Letrina
Energía	Electricidad	Candil	Electricidad	Electricidad	Electricidad

Fuente: Fernández y equipo investigador

Cuadro 11. Generalidades de las parcelas exitosas en El Chile

Nombres	Extensión	Rubros agrícolas	Rubros pecuarios
Gilberto Arista	6 Mz (4.21 Ha)	Maíz ,frijol, arroz,café, musáceas	No
Ramón Velásquez	6 Mz (4.21 Ha)	Maíz, frijol, granadilla, arroz, café	Vacas, gallinas y conejos
Omar Velásquez	12 Mz (8.43 Ha)	Maíz, frijol, café, maracuyá, achiote, chile, musáceas, colmenas,	Gallinas y cerdos

Fuente: Fernández y equipo investigador

Cuadro 12. Resultados ambientales y conjugación con dimensiones de las categorías económica y social, en las parcelas exitosas de El Chile.

Ambiental	Gilberto Arista	Ramón Velásquez	Omar Velásquez
Biósfera: Bosque: Área de bosque	2mz/1.40ha	1mz/0.7026 ha	1mz/0.7026 ha
Plantas del bosque	Caoba, cedro, pochote, chaperno	Caoba, laurel, chaperno	Chaperno, Cedro, laurel
Manejo del bosque	Conservación de especies	No	Reforestación, conservación de especies
Suelo: Obras de conservación	Barreras muertas , barreras vivas	Barreras muertas , barreras vivas	Barreras muertas , barreras vivas
Agua: Abastece	Agua potable	Agua potable	Agua potable
Tiempo que se abastece	Todo el año	Todo el año	Todo el año
Obras de conservación	Cosecha de agua, canaleta	No	Lagunetas, pilas, pozo
Sistema productivo: Semilla:	Criolla, acriollada y mejorada	Criolla, acriollada y mejorada	Criolla y acriollada
Insumos:	Agroquímicos sintéticos	Agroquímicos sintéticos	Agroquímicos sintéticos
Categoría Económica: Productividad			
Maíz	1 Mz (0.7 Ha)	1 Mz (0.7 Ha)	1 Mz (0.7 Ha)
Rendimiento maíz	35 qq/mz	40 qq/mz	25 qq/mz
Frijol (qq)	1 Mz (0.7 Ha)	½ Mz (0.35 Ha)	1 Mz (0.7 Ha)
Rendimiento frijol	15 qq/mz	10 qq/mz	14 qq/mz

Categoría Social			
Material de vivienda	Concreto	Concreto	Concreto
Piso	Tierra	Embaldosado	Tierra
Agua para consumo	Potable	Potable	Potable
Servicio sanitario	Letrina	Letrina	Letrina
Energía	Electricidad	Electricidad	Electricidad

Fuente: Fernández y equipo investigador

Cuadro 13. Generalidades de las parcelas exitosas en San Cayetano

Nombres	Extensión	Rubros agrícolas	Rubros pecuarios
Daysi Guerrero y Lino Estrada	32.6 Mz (23 Ha)	Maíz, frijol y hortaliza	Ganado y caballo
Juan de la Cruz	27 Mz (18.9 Ha)	Maíz, frijol y millón	Ganado
Marvin de la Cruz	6.1 Mz (4.21 Ha)	Maíz y frijol	No tiene

Fuente: Fernández y equipo investigador

Cuadro 14. Resultados ambientales y conjugación con dimensiones de las categorías económica y social, en las parcelas exitosas de San Cayetano

Ambiental	Marvin de la Cruz	Juan de la Cruz	Daysi Guerrero y Lino Estrada
Biósfera: Bosque: Área de bosque	5.9 Mz (4.1 Ha)	26.7 Mz (18.7 Ha)	32.9 Mz (23 Ha)
Plantas del bosque	Guásimo	Gavilán, guásimo, genízaro	Madero negro, granadillo, guácimo, madroño, gavilán y laurel
Manejo del bosque	Rondas y reforestación	Rondas y reforestación	Reforestación
Suelo: Obras de conservación	Barrera vivas y muertas	Barrera vivas y muertas	Barrera vivas y muertas
Agua: Abastece	Ojo de agua	Ojo de agua	Quebrada, pozo, río
Tiempo que se abastece	Todo el año, solo que el caudal baja	Todo el año, solo que el caudal baja	Todo el año, sólo que el caudal baja
Obras de conservación	No	No	No
Sistema productivo: Semilla:	Criolla	Criolla	Criolla y mejorada
Insumos:	Agroquímicos sintéticos	Agroquímicos sintéticos	Agroquímicos sintéticos
Categoría Económica: Productividad			
Maíz	1 Mz (0.7 Ha)	1 Mz (0.7 Ha)	1 Mz (0.7 Ha)
Rendimiento maíz	40 qq/mz	40 qq/mz	20 qq/mz
Frijol	1 Mz (0.7 Ha)	1 Mz (0.7 Ha)	1 Mz (0.7 Ha)
Rendimiento frijol	5 qq/mz	5 qq/mz	80 qq/mz

Categoría Social			
Material de vivienda	Cemento	Cemento	Cemento
Piso	Tierra	Tierra	Embaldosado
Agua para consumo	Ojo de agua	Ojo de agua	Potable y de pozo
Servicio sanitario	Letrina	Letrina	Letrina e inodoro
Energía	Candil	Candil	Electricidad

Fuente: Fernández y equipo investigador

Cuadro 15. Generalidades de las parcelas exitosas en Los Limones

Nombres	Extensión	Rubros agrícolas	Rubros pecuarios
Santiago López	4.42 Mz (3.1 Ha)	Maíz	Vacas
Juan López	3 Mz (2.1 Ha)	Maíz y frijol	No tiene

Fuente: Fernández y equipo investigador

Cuadro 16. Resultados ambientales y conjugación con dimensiones de las categorías económica y social, en las parcelas exitosas de Los Limones

Ambiental	Juan López	Santiago López
Biósfera: Bosque: Área de bosque	3 Mz (2.1 Ha)	5 Mz (3.5 Ha)
Plantas del bosque	Laurel, cedro, pochote	Laurel guácimo y genízaro
Manejo del bosque	Limpieza y poda	Poda
Suelo: Obras de conservación	Acequia y barreras muertas	Barreras vivas y barreras muertas
Agua: Abastece	Pozo	Agua potable
Tiempo que se abastece	Todo el año	Todo el año
Obras de conservación	No	Cosecha de agua
Sistema productivo: Semilla:	Criolla y mejorada	Criolla
Insumos:	Agroquímicos sintéticos	Agroquímicos sintéticos
Categoría Económica: Productividad		
Maíz	1 Mz (0.7 Ha)	1 Mz (0.7 Ha)
Rendimiento maíz	300 qq/mz	20 qq/mz
Frijol	1 Mz (0.7 Ha)	1 Mz (0.7 Ha)
Rendimiento frijol	40 qq/mz	15 qq/mz
Categoría Social		
Material de vivienda	Madera y zinc	Cemento
Piso	Tierra	Tierra
Agua para consumo	Pozo	Potable
Servicio sanitario	Letrina	Letrina
Energía	Candil	Electricidad

Fuente: Fernández y equipo investigador

Cuadro 17. Generalidades de las parcelas exitosas en El Zarzal

Nombres	Extensión	Rubros agrícolas	Rubros pecuarios
Santiago Herrera Cruz	6 Mz (4.2 Ha)	Maíz, frijol, sorgo, maracuyá	Cerdo, gallinas, caballo
Isidoro Lúquez	10 Mz (7 Ha)	Maíz, frijol, sorgo	Vacas, gallinas,
Inés Antonio Díaz	3 Mz (2.1 Ha)	Maíz, frijol, sorgo	Gallinas , cerdos, vaca
Calixto Herrera Cruz	6 Mz. (4.2 Ha)	Maíz, frijol, sorgo, arroz	Gallinas

Fuente: Fernández y equipo investigador

Cuadro 18. Resultados ambientales y conjugación con dimensiones de las categorías económica y social, en las parcelas exitosas de El Zarzal

Ambiental	Santiago Herrera Cruz	Isidoro Lúquez	Inés Antonio Díaz	Calixto Herrera Cruz
Bíósfera: Bosque: Área de bosque	5 Mz (3.5 Ha)	3 Mz (2.1 Ha)	No	2 Mz (1.40 Ha)
Plantas del bosque	Pochote, cedro, jiñocuabo, quebracho, madero negro, guácimo, chaperno	Guanacaste, cedro, laurel, madroño, guapinol, quebracho	No	Quebracho, jobo, jiñocuabo, guanacaste, pochote
Manejo del bosque	Desramado para leña	Desramado para leña	No	No
Suelo: Obras de conservación	Barreras muertas	Barreras muertas	No	No
Agua: Abastece	Agua potable, quebrada, río	Río	Agua potable	Río y agua potable
Tiempo que se abastece	Todo el año	Todo el año	Todo el año	Todo el año
Obras de conservación	Cosecha de agua	No	No	No

Sistema productivo: Semilla:	Criolla	Criolla	Criolla	Criolla
Insumos:	Agroquímicos sintéticos	Agroquímicos sintéticos	Agroquímicos sintéticos	Agroquímicos sintéticos
Categoría Económica: Productividad				
Maíz	2 Mz (1.4 Ha)	2 Mz (1.4 Ha)	1 ½ Mz (1.05 Ha)	3 Mz (2.1 Ha)
Rendimiento maíz	100 qq/mz	60 qq/mz	30 qq/mz	100 qq/mz
Frijol	2 Mz (1.4 Ha)	8 Mz (5.6 Ha)	1 ½ Mz (1.05 Ha)	3 Mz (2.1 Ha)
Rendimiento frijol	50 qq/mz	80 qq/mz	20 qq/mz	70 qq/mz
Categoría Social				
Material de vivienda	Ladrillo	Madera	Ladrillo	Ladrillo
Piso	Tierra	Tierra	Tierra	Tierra
Agua para consumo	Potable	Río	Potable	Potable
Servicio sanitario	Letrina	Letrina	Letrina	Letrina
Energía	Electricidad	Candil	Candil	Candil

Fuente: Fernández y equipo investigador

Cuadro 19. Generalidades de las parcelas exitosas en El Quebrachal

Nombres	Extensión	Rubros agrícolas	Rubros pecuarios
Miguel Rivas Lúquez	3 ½ Mz. (2.45 Ha)	Maíz, frijol, sorgo, café, musáceas.	Gallinas, cerdo
Vidal Ramos Ramos	1 ½ Mz (1.05 Ha)	Maíz, frijol, sorgo, yuca,	Gallinas
Teodoro Rivas Sánchez	3 Mz. (2.1 Ha)	Maíz, frijol, sorgo, arroz	Gallinas, cerdos, yegua
Carlos Javier Orozco	½ Mz (0.35 Ha)	Maíz, frijol, yuca, malanga, musáceas	Cerdo, gallinas

Fuente: Fernández y equipo investigador

Cuadro 20. Resultados ambientales y conjugación con dimensiones de las categorías económica y social, en las parcelas exitosas de El Quebrachal.

Ambiental	Miguel Rivas Lúquez	Vidal Ramos Ramos	Teodoro Rivas Sánchez	Carlos Javier Orozco
Biósfera: Bosque: Área de bosque	¼ Mz (0.17 Ha)	¼ Mz (0.17 Ha)	½ Mz (0.35 Ha)	½ Mz. (0.35 Ha)
Plantas del bosque	Cedro, mango, limón, naranja, mandarina, aguacate, jocote	Cedro, aguacate, naranja, jocote, otros cítricos	Guanacaste, cedro, pochote, malinche, cítricos, musáceas	Mango, laurel, cedro, café
Manejo del bosque	Regulación de sombra, poda, siembra de frutales	Siembra de frutales y se conservan especies maderables	Se poda y se regula sombra para el café	Podas y asierran
Suelo: Obras de conservación	Barreras muertas	Barreras muertas, diques	Barreras vivas, barreras muertas, curvas a nivel	Barreas vivas, barreras muertas
Agua: Abastece	Agua potable	Agua potable	Agua potable, ojo de agua, pozo	Agua potable, río
Tiempo que se abastece	Todo el año	Todo el año	Todo el año	Todo el año
Obras de conservación	No	No	Cosecha de agua, reforestación	No
Sistema productivo: Semilla:	Criolla y acriollada	Criolla y mejorada	Criolla y mejorada	Criolla y acriollada
Insumos:	Agroquímicos sintéticos	Agroquímicos sintéticos	Agroquímicos sintéticos	Agroquímicos sintéticos
Categoría Económica: Productividad				
Maíz	1 Mz (0.7 Ha)	1 ½ Mz (1.05 Ha)	2 ½ Mz (1.75 Ha)	½ Mz (0.35 Ha)

Rendimiento maíz	50 qq/mz	40 qq/mz	60 qq/mz	18 qq/mz
Frijol	2 Mz (1.4 Ha)	½ Mz (0.35 Ha)	1 Mz (0.7 Ha)	2 Mz (1.4 Ha)
Rendimiento frijol	40 qq/mz	35 qq/mz	50 qq/mz	40 qq/mz
Categoría Social				
Material de vivienda	Bloque	Madera	Bloque	Madera
Piso	Tierra	Tierra	Embaldosado	Tierra
Agua para consumo	Potable	Potable	Potable	Potable
Servicio sanitario	Letrina	Letrina	Letrina	Letrina
Energía	Electricidad	Electricidad	Electricidad	Electricidad

Fuente: Fernández y equipo investigador

Cuadro 21. Generalidades de las parcelas exitosas en El Carrizal

Nombres	Extensión	Rubros agrícolas	Rubros pecuarios
María Fabiana Orozco	10 Mz (7.02 Ha)	Maíz, frijol, millón, limón, tomate, café, caña, yuca, pipián, ayote, mango, aguacate, yerba buena, cebolla, malanga, granadilla.	Gallinas, chompipes
Cipriano Orozco	3 Mz (2.10 Ha)	Frijoles, bananos, aguacate, limón, maíz, bananos, yuca, quequisque, café, mango	Gallinas
Armando Orozco	6 Mz (4.21 Ha)	Maíz, frijoles, musáceas, frutales (aguacate, limones, guaba), pipián, ayote, quequisque, millón, sorgo	Gallinas

Zoilo Orozco	3 Mz (2.10 Ha)	Maíz, frijoles, sorgo	Gallinas, cerdos, vacas
Donald Orozco	4 ½ Mz (3.16 Ha)	Café, maíz, frijoles, sorgo, tomate, melón, sandía, bananos y otros frutales	Cerdos, gallinas
Julio Orozco	12 ¾ Mz (8.9 Ha)	Caña, hortalizas, pipián, maracuyá, pastos, frijol, maíz, yuca, quequisque, pitahaya, mango, cítricos, jocotes, granadilla	Caballos, vacas y gallinas

Fuente: Fernández y equipo investigador

Cuadro 22. Resultados ambientales y conjugación con dimensiones de las categorías económica y social, en las parcelas exitosas de El Carrizal.

Ambiental	María Fabiana Orozco	Cipriano Orozco	Armando Orozco	Zoilo Orozco	Donald Orozco	Julio Orozco
Biósfera: Bosque:	½ Mz (0.35 Há)	½ Mz (0.35 Há)	¾ Mz (0.53 Há)	2 Mz (1.40 Há)	¾ Mz (0.53 Há)	1 Mz (0.70 Há)
Área de bosque						
Plantas del bosque	Macuelizo guácimo cedro, laurel, madroño genízaro	Quebracho miliguste, jiñocuabo, pochote, cedro, caoba, leucaena	Guanacaste cedro, jiñocuabo guácimo	Quebracho laurel, guanacaste jiñocuabo, guácimo	Guancaste cedro, quebracho laurel, ébano, guayabilla	Quebracho laurel, guanacaste jiñocuabo guácimo
Manejo del bosque	Rondas y podas	Rondas y podas	Rondas y podas	Rondas	Rondas	Rondas y podas
Suelo: Obras para conservar	Barreras vivas	Curvas a nivel, barreras muertas barreras vivas, evitar las quemas	Barreras muertas, diques, barreras vivas	Ninguna	Barreras vivas, no quema, barreras muertas	Barrera muerta no quemas

Agua: Abastece	Agua potable	Agua potable	Agua potable	Agua potable	Agua potable	Agua potable
Tiempo que se abastece	Todo el año	Todo el año	Todo el año	Todo el año	Todo el año	Todo el año
Obras para conservar	Pozo, pila	Pozo	Diques, siembra chagüites	No realiza	No realiza	Laguneta
Sistema productivo	Criolla	Criolla y mejorada	Acriollada	Criolla	Criolla	Criolla
Semilla:						
Insumos:	Agrícolas sintéticos	Agrícolas sintéticos	Agrícolas sintéticos	Agrícolas sintéticos	Agrícolas sintéticos	Agrícolas sintéticos
Categoría Económica						
Productiva						
Maíz	2 Mz (1.40 Ha)	3 Mz (2.10 Ha)	2 Mz (1.40 Ha)	2 Mz (1.4 Ha)	2 Mz (1.40 Ha)	2 Mz (1.40Ha)
Cuánto rindió maíz	40 qq/mz	40 qq/mz	40 qq/mz	40 qq/mz	12 qq/mz	25 qq/mz
Frijol	5 Mz (3.51 Ha)	4 Mz (2.81 Ha)	2 Mz (1.40 Ha)	1 Mz (0.70 Ha)	5 Mz (3.51 Ha)	2 Mz (1.40Ha)
Cuánto rindió frijol	40 qq/mz	50 qq/mz	12 qq/mz	10 qq/mz	8 qq/mz	25 qq/mz
Categoría Social						
Material de vivienda	Concreto	Minifalda, table y ladrillo	Ladrillo	Tabla	Tabla	Concreto
Piso	Tierra	Tierra	Tierra	Tierra	Tierra	Tierra
Agua para consumo	Potable	Potable	Potable	Potable	Potable	Potable
Servicio sanitario	Letrina	Letrina	Letrina	Letrina	Letrina	Letrina
Energía	Eléctrica	Eléctrica	Eléctrica	Eléctrica	Eléctrica	Eléctrica

Fuente: Fernández y equipo investigador

Cuadro 23. Generalidades de las parcelas exitosas en Susulí

Nombres	Extensión	Rubros agrícolas	Rubros pecuarios
Ignacio Mercado	3 Mz (2.10 Ha)	Maíz, frijol, arroz, sorgo, café	Cerdo, gallinas, caballo
Luisa Torrez	4 Mz (2.81 Ha)	Maíz, frijol, sorgo, yuca, pipián, malanga, quequisque	Vacas, cerdos, gallinas, cabras, conejos
Margarito Vanegas	3 Mz (2.10 Ha)	Maíz, frijol, sorgo	Gallinas , cerdos, vaca
Mario Robleto	9 Mz (6.32 Ha)	Maíz, frijol, sorgo chía, café	Cerdo, gallinas, caballo
Patricio Mercado	8 Mz (5.62 Ha)	Maíz, frijol, sorgo, arroz café	Vacas, gallinas

Fuente: Fernández y equipo investigador

Cuadro 24. Resultados ambientales y conjugación con dimensiones de las categorías económica y social, en las parcelas exitosas de Susulí.

Ambiental	Ignacio Mercado	Luisa Torrez	Margarito Hernández	Mario Robleto	Patricio Hernández
Biósfera: Bosque:	½ Mz. (0.35 Ha)	½ Mz. (0.35 Ha)	¼ Mz. (0.17 Ha)	1 Mz. (0.70 Ha)	1 Mz. (0.70Ha)
Área de bosque					
Plantas del bosque	Guaba, madero negro, laurel, guácimo, pochote, leucaena, ceiba,	Guácimo, pochote, carao, madero negro, chaperno, jiñocuabo, genízaro	Quebracho, búcaro, madero negro	Madero negro, guarumo, cedro real, guácimo, jenízaro, guanacaste	Cedro, pochote, madero negro, guaba
Manejo del bosque	Podas	Podas	No	Podas y cercas	Podas y cercas

Suelo: Obras de conservación	Barreras vivas, diques, barreras muertas, curvas a nivel, zanjas	Barreras vivas y acequias materia orgánica	Curvas a nivel	Barreras vivas y rastros	Barreras vivas y barreras muertas
Agua: Abastece	Río Potable	Río Potable	Río Potable	Río Potable	No tiene fuente de agua potable
Tiempo que se abastece	Todo el año	En verano se seca	Todo el año	Todo el año	No
Obras de conservación	Cosecha de agua	Cosecha de agua	Cosecha de agua	Cosecha de agua	No
Sistema productivo: Semilla:	Acriollada y mejorada	Criolla	Criolla	Criolla	Criolla acriollada y mejorada
Insumos:	Agrícolas sintéticos	Agrícolas sintéticos	Agrícolas sintéticos	Agrícolas sintéticos	Agrícolas sintéticos
Categoría Económica Productividad					
Maíz	1 Mz (0.70 Ha)	2 Mz (1.4 Ha)	1.5 Mz (0.70 Ha)	1 Mz (0.70 Ha)	1 Mz (0.70 Ha)
Rendimiento maíz	15 qq x mz	35 qq x mz	8 qq x mz	20 qq x mz	20 qq x mz
Frijol	1 Mz (0.7 Ha)	2 Mz (1.4 Ha)	2 Mz (1.4 Ha)	2 Mz (1.4 Ha)	1 Mz (0.70 Ha)
Rendimiento frijol	8 qq x mz	15 qq x mz	10 qq x mz	27 qq x mz	15 qq x mz
Categoría Social					
Material de vivienda	Ladrillo	Ladrillo	Ladrillo	Piedra cantera y ladrillo	Madera y adobe
Piso	Cemento	Tierra	Tierra	Cemento	Tierra
Agua para consumo	Potable	Potable	Potable	Potable	Potable
Servicio sanitario	Letrina	Letrina	Letrina	Letrina	Letrina
Energía	Eléctrica	Eléctrica	Eléctrica	Eléctrica	Eléctrica

Fuente: Fernández y equipo investigador

Cuadro 25. Generalidades de las parcelas exitosas en El Zapote

Nombres	Extensión	Rubros agrícolas	Rubros pecuarios
Agustín Zamora	5 ½ Mz. (3.86 Ha)	Maíz, frijol, arroz, pipián, café, ayote, malanga.	Caballo y gallinas.
Juan Hernández	5 Mz. (3.51 Ha)	Maíz, frijol, sorgo	Vacas, gallinas, cerdos
Francisco Martínez	2 Mz. (1.4 Ha)	Maíz, frijol, arroz, sorgo, soya.	Vacas y gallinas
Raymundo Astacio	17 ½ Mz. (12.29 Ha)	Maíz, frijol, tomate, chiltoma, cebolla, maracuyá, pepino, flor de Jamaica, guayaba, naranja, mango, sorgo.	Vaca, caballo, gallinas, cerdos, patos.
Concepción Sánchez	3 Mz. (2.10 Ha)	Maíz, frijol, sorgo, chiltoma, tomate, cebolla, zanahoria.	Vacas, cerdos, gallinas.

Fuente: Fernández y equipo investigador

Cuadro 26. Resultados ambientales y conjugación con dimensiones de las categorías económica y social, en las parcelas exitosas de El Zapote.

Ambiental	Raymundo Astacio	Concepción Sánchez	Agustín Zamora	Juan Hernández	Francisco Martínez
Biósfera: Bosque: Área de bosque	½ Mz (0.35 Ha)	½ Mz (0.35 Ha)	¼ Mz (0.17 Ha)	1 Mz (0.70 Ha)	½ Mz (0.35 Ha)
Plantas del bosque	Guapinol, miligüiste, anona, pochote, jiñocuabo, bambú, cedro real, búcaro, carbón.	Cedro, pochote, mango, carao, jenízaro, guácimo.	Laurel, cedro real, melina, nancite, madero muñeco, jocote, pochote, ceiba, jiñocuabo.	Carao, muñeco, jenízaro, guanacaste malinche.	Laurel, cedro pochote, cedro real, madero negro, mango, carao.

Manejo del bosque	Podas	Podas y corte de malezas	Podas y corte de malezas	Podas	Podas
Suelo: Obras de conservación	Barreras vivas y muertas	Barreras vivas y muertas	Barreras muertas y zanjas	Barreras muertas	Barreras vivas y muertas
Agua: Abastece	Quebrada, pozo y potable	Pozo y potable	Agua potable	Agua potable y río	Río y potable
Tiempo que se abastece	Todo el año	Todo el año	Todo el año	Todo el año	Todo el año
Obras para conservar	Cosecha de agua	Cosecha de agua	No	Cosecha de agua	No
Sistema productivo: Semilla:	Criolla, acriollada y mejorada	Criolla y mejorada	Criolla y mejorada	Criolla y acriollada	Criolla y acriollada
Insumos:	Agrícolas sintéticos y algunos controles de plagas manual	Agrícolas sintéticos y algunos controles de plagas manual	Agrícolas sintéticos	Agrícolas sintéticos y algunos controles de plagas manual	Agrícolas sintéticos
Categoría Económica Productiva					
Maíz	3 Mz (2.1Ha)	1Mz (0.70 Ha)	2 Mz (1.4 Ha)	1Mz (0.70 Ha)	1 ½ Mz (1.05 Ha)
Rendimiento maíz	15 qq x mz	10 qq x mz	20 qq x mz	15 qq x mz	25 qq x mz
Frijol	3 Mz (2.1 Ha)	1Mz (0.70 Ha)	1 ½ Mz (1.05 Ha)	1Mz (0.70 Ha)	1Mz (0.70 Ha)
Rendimiento frijol	15 qq x mz	8 qq x mz	15 qq x mz	20 qq x mz	10 qq x mz
Categoría Social					
Material de vivienda	Ladrillo y teja	Ladrillo	Tabla y adobe	Ladrillo, teja y zinc	Adobe
Piso	Tierra	Tierra	Tierra	Tierra	Tierra
Agua para consumo	Potable	Potable	Potable	Potable	Potable
Servicio sanitario	Letrina	Letrina	Letrina	Letrina	Letrina
Energía	Eléctrica	Eléctrica	Eléctrica	Eléctrica	Eléctrica

Fuente: Fernández y equipo investigador

Cuadro 27. Generalidades de las parcelas exitosas en El Jícaro

Nombres	Extensión	Rubros agrícolas	Rubros pecuarios
Guadalupe Mendoza	3 Mz (2.11 ha)	Maíz, frijol, café, sorgo	Cerdos
Héctor Sevilla Pérez	4 Mz (2.81 ha)	Maíz, frijoles, café	
Elías Ocampo	6 Mz (4.22 ha)	Maíz, frijoles, caña, café	

Fuente: Fernández y equipo investigador

Cuadro 28. Resultados ambientales y conjugación con dimensiones de las categorías económica y social, en las parcelas exitosas de El Jícaro.

Ambiental	Guadalupe Mendoza	Héctor Sevilla	Elías Ocampo
Biósfera: Bosque: Área de bosque	2 Mz (1.40 ha)	½ Mz (0.35 ha)	2 Mz (1.40 ha)
Plantas del bosque	Guácimo, guaba, palo de tierra, madero negro, naranja, limón cacao, guinea	Guácimo, madero negro, mango	Guácimo, coyote, cedro, mango, roble
Manejo del bosque	Chapoda y regulación de sombra	No	Corte para leña en verano, siembra de roble
Suelo: Obras de conservación	Acequias, barreras muertas y barreras vivas	No	Curvas a nivel, acequias, terrazas, barreras vivas y barreras muertas
Agua: Abastece	Agua potable	Agua potable	Agua potable
Tiempo que se abastece	Dificultades en verano	Todo el tiempo	Todo el tiempo
Obras de conservación	No	No	No

Sistema productivo: Semilla:	Criolla, acriollada y mejorada	Criolla	Criolla, acriollada y mejorada
Insumos:	Abono orgánico y agroquímicos sintéticos	Agroquímicos sintéticos	Control biológico y agroquímicos sintéticos
Categoría Económica Productividad			
Maíz	1 Mz (0.70 Ha)	1 Mz (0.70 Ha)	No brindó información
Rendimiento	60 qq/mz	160 qq/mz	80 qq/mz
Frijol	1 ½ Mz (1.05 Ha)	½ Mz (0.35 Ha)	No brindó información
Rendimiento	45 qq/mz	32 qq/mz	30 qq/mz
Categoría Social			
Material de vivienda	Madera y zinc	Tabla y zinc	Madera
Piso	Tierra	Tierra	Tierra
Agua para consumo	Potable	Potable	Potable
Servicio sanitario	Letrina	Letrina	Letrina
Energía	Electricidad	Electricidad	Electricidad

Fuente: Fernández y equipo investigador

Cuadro 29. Generalidades de las parcelas exitosas en El Corozo

Nombres	Extensión	Rubros agrícolas	Rubros pecuarios
Nidia Zeledón	8 Mz (6.62 ha)	Maíz, frijol, maracuyá huerto floral, hortalizas, plátano	Vacas, cerdos, gallinas, pollos
Vicente Cinco Aráuz	7 Mz (4.92 ha)	Maíz, frijol, sorgo, quequisque, yuca	Caballo
Angélica Mendoza Vanegas	1 Mz (0.70 ha)	Maíz, frijol, papaya, banano	No
Natalia Ochoa Blandino	8 Mz (6.62 ha)	Maíz, frijol, sorgo, pasto, arroz	Vacas
Armando Aráuz González	11 Mz (7.73 ha)	Maíz, frijol, maracuyá, hortalizas	Vacas, gallinas cerdos

Fuente: Fernández y equipo investigado

Cuadro 30. Resultados ambientales y conjugación con dimensiones de las categorías económica y social, en las parcelas exitosas de El Corozo.

Ambiental	Nidia Zeledón	Vicente Cinco	Angélica Mendoza	Natalia Ochoa	Armando Arauz
Bíósfera: Bosque: Área de bosque	No	2 1/2 Mz (1.76 ha)	1 Mz. (0.70 ha)	1 1/2 Mz (1.05 ha)	1 1/2 Mz (1.05 ha)
Plantas del bosque	No	Quebracho blanco, palo de arco, quebracho azul	Guácimo, madero negro	Caoba, adispín, guacoco, nancite, guanacaste, chocoyo, eucalipto, cedro	Guapinol, carao, guácimo negro, chilamate
Manejo del bosque	No	No	No	No	Reforestar
Suelo: Obras de conservación	Barreras vivas, barreras muertas y cortinas rompevientos	Barreras vivas y barreras muertas	Curvas a nivel, barreras muertas y cortinas rompevientos	Diques, barreras muertas y cortinas rompevientos	No
Agua: Abastece	Pozo y agua potable	Agua potable, pila y pozo	Agua potable	Agua potable	Agua potable, río y pozo
Tiempo que se abastece	Todo el año	Todo el año	Todo el año	Todo el año	Todo el año
Obras de conservación	No	No	Cosecha de agua	Cosecha de agua	No
Sistema productivo: Semilla:	Acriollada	Criolla y acriollada	Criolla y acriollada	Acriollada	Criolla y mejorada
Insumos:	Agroquímicos sintéticos	Agrícolas sintéticos	Agrícolas sintéticos y lombrihumus	Agrícola sintéticos	Agrícolas sintéticos
Categoría Económica Productividad					
Maíz	1 Mz (0.70 Ha)	No brindó datos	1/2 Mz (0.35 Ha)	1/2 Mz (0.35 Ha)	2 Mz (2.11 Ha)

Rendimiento maíz	60-80 qq/mz	20 qq/mz	10 qq/mz	20 qq/mz	60 qq/mz
Frijol	1 Mz (0.70 Ha)	No brindó datos	1/2 Mz (0.35 Ha)	3 Mz (2.11 Ha)	3 Mz (2.11 Ha)
Rendimiento frijol	20 qq/mz	20 qq/mz	5 qq/mz	10 qq/mz	15-20 qq/mz
Categoría Social					
Material de vivienda	Ladrillo y teja	Madera y zinc	Bloque	Adobe, bambú y zinc	Ladrillo, tabla y teja
Piso	Tierra	Tierra	Tierra	Tierra	Cemento
Agua para consumo	Pozo y potable	Potable	Potable	Potable	Potable
Servicio sanitario	Letrina	Letrina	Letrina	Letrina	Letrina e inodoro
Energía	Eléctrica	Eléctrica	Eléctrica	Eléctrica	Eléctrica

Fuente: Fernández y equipo investigador

Cuadro 31. Generalidades de las parcelas exitosas en Samulalí

Nombres y Apellidos	Extensión	Rubros Agrícolas	Rubros Pecuarios
Nubia Barrera	4 Mz. 2.81(Ha)	Frijol, maíz, caña, yuca, jocote, aguacate, mango, guanábana, mandarina, naranja agria, nancite, espinaca, castaño, chaya, apio, lechuga.	Gallinas, pollos y patos
Justino Gutiérrez	10 Mz. 7.03 (Ha)	Maíz, frijol, café forestales, cítricos, frutales, musáceas cacao, hortalizas, ayote, guanábana, mamey achote, jícara, jocote.	No tiene
Nicasio Hernández	13 ½ Mz. 9.49 (Ha)	Café, frijol, Maíz, flores ornamentales, pimienta, pitahaya, nancite, mango, tomate, coco, granadilla, maracuyá, mamones.	No tiene

Rosario Hernández	2 Mz. 1.4 (Ha)+	Jocote, naranjas, pera, grosella, canela, limón dulce, zapote, pimienta, mandarina, frijol, maíz, café, zanahoria, remolacha, lechuga, tomate, repollo, camote, quequisque.	Patos Gallinas
Mercedes Gaitán	5 Mz. 3.53(Ha)	Maíz, frijol, café, frutales, naranjas, aguacate, mamón, jocote, cítricos, achiote, coco, cacao.	Pollos, gallina, cerdo

Fuente: Fernández y equipo investigador

Cuadro 32. Resultados ambientales y conjugación con dimensiones de las categorías económica y social, en las parcelas exitosas de Samulalí.

Ambiental	Nubia Barrera	Justino Gutiérrez	Nicasio Hernández	Rosario Hernández	Mercedes Gaitán
Bíósfera: Bosque: Área de bosque	1\4 de Mz (0.28 Há)	½ Mz (0.35 Há)	3 Mz (2.11 Há)	1/2 Mz (0.35 Há)	2 Mz (1.01 Há)
Plantas del bosque	Cedro real, caoba, granadillo, madero negro guácimo	Pochote, cedro real, mango, zapote, guapinol, mamon, caoba y madroño.	Café, guineo, cedro, álamo, aguacate, lora, coyote y ceiba	Cedro, granadillo, mora, guayabo, quebracho y madero negro.	Coyote, cedro, cacaguillo, guácimo, madero negro, matapalo y palo de hule.
Manejo del bosque	Reforestar y regeneración	Limpieza y reforestar	Regenerar	Viveros para reforestar	Regenerael genízaro y gavilán, sólo se podan los árboles.
Suelo: Obras para conservar	Barreras muertas y cortinas rompevientos	Barreras vivas, barreras muertas, cortinas	Barreras vivas con caña de azúcar y valeriana.	Barreras vivas, barreras muertas,	Barreras vivas y cortinas rompevientos

		rompevientos		cortinas rompevientos	
Agua: Abastece	Río	Río y ojo de agua	Río y potable	Río y potable	Río y potable
Tiempo que se abastece	Todo el año	Todo el año	Todo el año	Todo el año	Todo el año
Obras para conservar	No	Pilas, pozo	Almacena agua en pila, barriles y en tanques plástico y para conservar reforestar a la orilla de la fuente de agua.	Piletas	Pilas
Sistema productivo: Semilla:	Criolla	Criolla	Criolla, acriollada y mejorada	Criolla	Acriollada
Insumos:	Agrícolas sintéticos	Agroquímico sintéticos y control de plagas químico- biológico	Agrícolas sintéticos	Fertilizante sintético Abono orgánico y control de plagas con sustratos naturales	Agroquímico sintético, abono orgánico
Categoría Económica Productiva					
Maíz	1 ½ Mz (1.05 Ha)	2 Mz (1.41 Ha)	½ Mz (0.35 Ha)	1 Mz (0.70 Ha)	2 Mz (1.41 Ha)
Producción maíz	18 qq/mz	40 qq/mz	35 qq/mz	20 qq/mz	15 qq/mz
Frijol	2 Mz (1.41 Ha)	3 Mz (2.11 Ha)	2 ½ Mz (1.76 Ha)	½ Mz (0.35 Ha)	1 Mz (0.70 Ha)
Producción frijol	18 qq/mz	45 qq/mz	23 qq/mz	2 qq/mz	12 qq/mz
Categoría Social					

Material de vivienda	Madera	Madera	Concreto	Concreto	Concreto
Piso	Madera	Tierra	Losas	Tierra	Tierra
Agua para consumo	Pozo	Pozo	Potable	Potable	Potable
Servicio sanitario	Letrina	Letrina	Letrina	Letrina	Letrina
Energía	Electricidad	Electricidad	Electricidad	Electricidad	Electricidad

Fuente: Fernández y equipo investigador

ANEXO 15

Aprendizajes publicados



Polis

40 (2015)

Buen vivir: ¿alternativa postcapitalista?

Juan Ignacio Alfaro Mardones, Carmen de Jesús Fernández Hernández y
Manuel de Jesús González García

La transdisciplinariedad una herramienta para apuntar al Buen Vivir

Revista Científica de FAREM-Esteli. Medio ambiente, tecnología y desarrollo humano. N° 14 | Año 4 | Abril-Junio, 2015

El diálogo transdisciplinario un enfoque de abordaje del cambio climático

Juan Ignacio Alfaro Mardones¹
Carmen de Jesús Fernández Hernández²
Manuel de Jesús González García³

RESUMEN

La transdisciplinariedad es una forma de generación del conocimiento dialogada. Los saberes tradicionales de las ciencias naturales y de las ciencias sociales debaten abiertamente con la experiencia empírica acumulada en las personas y organizaciones sociales. Mediante este diálogo a universidad y las organizaciones campesinas buscan estrategias de adaptación al cambio climático que les permita mejorar sus condiciones de vida y augurar un futuro para sus familias. Este artículo describe una fase del diálogo transdisciplinario del II semestre del 2014, a partir de un mapeo de las parcelas y la construcción de las memorias comunitarias. El reconocimiento en la responsabilidad por la destrucción de la tierra y la reflexión sobre la vida de esa tierra permite pensar en estrategias para sobrevivir con la destrucción y cuidar esa vida. La identificación en cada comunidad de los niveles de vulnerabilidad y de resiliencia de cada parcela abre la puerta a planes de finca que enfoquen la transformación productiva a una estrategia familiar y organizacional de desarrollo humano y adaptación al cambio climático.

Palabras clave: Transdisciplinariedad, investigación acción participativa, adaptación al cambio climático, resiliencia y desarrollo.



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN, EXTENSIÓN Y POSGRADO

A quien corresponda:

Por este medio hago constar que el escrito científico titulado "Conceptualización e instrumentalización del territorio", cuya autoría corresponde a: **Fernández Hernández, Carmen de Jesús** (Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Facultad Regional Multidisciplinaria de Matagalpa (UNAN-FAREM MATAGALPA)/carmenferher@gmail.com) ha sido publicado en La revista La Calera, volumen 14, Numero 25, publicado en el mes de diciembre del año 2015

A solicitud de la parte interesada se extiende presente a los 10 días del mes de febrero del año 2016.


Freddy Aleman Zeledón
Editor principal
Revista Científica La Calera



Managua, Nicaragua. km. 12 ½ C. Norte. Apartado 453. Telefax 2331267, Teléfono 2331265.



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN, EXTENSIÓN Y POSGRADO

A quien corresponda:

Por este medio hago constar que el escrito científico titulado "Los diálogos transdisciplinarios una forma de articular la universidad y las organizaciones campesinas", cuya autoría corresponde a: **Alfaro Mardones Juan Ignacio, Fernández Hernández Carmen, González García, Manuel** (Docentes e investigadores FAREM Matagalpa. UNAN Managua. Email: altarrib@ibw.com.ni; carmenferher@yahoo.com; mjesus14@yahoo.com) ha sido publicado en La revista La Calera, volumen 14, Numero 25, publicado en el mes de diciembre del año 2015

A solicitud de la parte interesada se extiende presente a los 10 días del mes de febrero del año 2016.


Freddy Aleman Zeledón
Editor principal
Revista Científica La Calera



Managua, Nicaragua. km. 12 ½ C. Norte. Apartado 453. Telefax 2331267, Teléfono 2331265.

