



COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

CAMPUS PUEBLA

POSTGRADO EN ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO AGRÍCOLA REGIONAL

SEGURIDAD ALIMENTARIA Y APROPIACIÓN SOCIAL DE ECOTECNIAS EN LA MIXTECA BAJA POBLANA

ELIZABET CARIÑO IBARRA

T E S I S

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OBTENER EL GRADO DE

MAESTRA EN CIENCIAS

PUEBLA, PUEBLA

2016



COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS
CAMPECHE-CÓRDOBA-MONTECILLO-PUEBLA-SAN LUIS POTOSÍ-TABASCO-VERACRUZ

SUBDIRECCIÓN DE EDUCACIÓN
CAMPUS PUEBLA

CAMPUE- 43-2-03

CARTA DE CONSENTIMIENTO DE USO DE LOS DERECHOS DE AUTOR Y DE LAS REGALÍAS COMERCIALES DE PRODUCTOS DE INVESTIGACIÓN

En adición al beneficio ético, moral y académico que he obtenido durante mis estudios en el Colegio de Postgraduados, la que suscribe **Elizabet Cariño Ibarra**, alumna de esta Institución, estoy de acuerdo en ser partícipe de las regalías económicas y/o académicas, de procedencia nacional e internacional, que se deriven del trabajo de investigación que realicé en esta Institución, bajo la dirección del Profesor **Dr. Ignacio Ocampo Fletes**, por lo que otorgo los derechos de autor de mi tesis **Seguridad alimentaria y apropiación social de ecotecnias en la mixteca baja poblana** y de los productos de dicha investigación al Colegio de Postgraduados. Las patentes y secretos industriales que se puedan derivar serán registrados a nombre del Colegio de Postgraduados y las regalías económicas que se deriven serán distribuidas entre la Institución, el Consejero o Director de Tesis y la que suscribe, de acuerdo a las negociaciones entre las tres partes, por ello me comprometo a no realizar ninguna acción que dañe el proceso de explotación comercial de dichos productos a favor de esta Institución.

Puebla, Puebla, 10 de junio del 2016.

Elizabet Cariño Ibarra

Vo. Bo. Profesor Consejero
Dr. Ignacio Ocampo Fletes

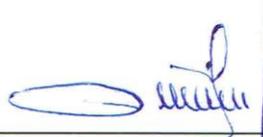
La presente tesis, titulada: **Seguridad alimentaria y apropiación social de ecotecnias en la mixteca baja poblana**, realizada por la alumna: **Elizabet Cariño Ibarra**, bajo la dirección del Consejo Particular indicado, ha sido aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

MAESTRA EN CIENCIAS

ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO AGRÍCOLA REGIONAL

CONSEJO PARTICULAR

CONSEJERO:



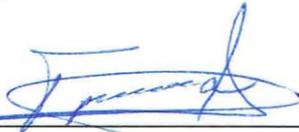
DR. IGNACIO OCAMPO FLETES

ASESOR:



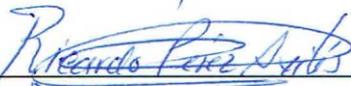
DR. ZENON GERARDO LÓPEZ TECPOYOTL

ASESOR:



DR. FILEMÓN PARRA INZUNZA

ASESOR:



DR. RICARDO PÉREZ AVILÉS

Puebla, Puebla, México, 10 de junio del 2016

SEGURIDAD ALIMENTARIA Y APROPIACIÓN SOCIAL DE ECOTECNIAS EN LA MIXTECA BAJA POBLANA

Elizabet Cariño Ibarra, M.C.

Colegio de Postgraduados, 2016

La problemática de seguridad alimentaria, es condicionada por diversos factores estructurales que afectan el precio y disponibilidad de los alimentos. En este contexto restrictivo, en México se han implementado políticas que buscan impactar en este tema, tales como el Proyecto Estratégico de Seguridad Alimentaria (PESA). La zona de estudio fue la microrregión de Acatlán de Osorio en la mixteca poblana. Para obtener la información se utilizó principalmente la encuesta y la observación directa, aplicando 80 cuestionarios a familias de 30 localidades de la microrregión que participaron anteriormente en el PESA. El objetivo planteado fue analizar los factores que determinan la construcción de la seguridad alimentaria y apropiación social de ecotecnias (cisternas de ferrocemento, estufas ahorradoras, huertos de traspatio y gallineros) propuestas en el PESA. Los resultados muestran que las familias gestionan su seguridad alimentaria a través de diferentes estrategias de vida clasificándose en seis tipos de unidades domésticas, predominando la pluriactividad. Aplicando el concepto de apropiación social de ecotecnias, se encontró que las ecotecnias potencian su importancia en la vida cotidiana y productiva a través de la valoración positiva, la frecuencia y variedad de usos de acuerdo a las necesidades y el uso adecuado. Entre los factores territoriales que condicionan la trayectoria tecnológica se ubicaron, la relevancia cultural el manejo de los sistemas productivos campesinos y la forma de cocinar, la valoración del agua para la satisfacción de necesidades básicas y la participación femenina. Finalmente, se identificó que las tecnologías locales permanecen sobre las ecotecnias, y que éstas últimas tuvieron una baja contribución a la seguridad alimentaria.

Palabras clave: apropiación tecnológica, estrategias de vida, índice de uso adecuado de ecotecnias, producción de alimentos y tecnologías locales.

FOOD SECURITY AND SOCIAL APPROPRIATION OF ECOTECHNIQUES IN THE MIXTECA BAJA POBLANA

Elizabet Cariño Ibarra, M.C.

Colegio de Postgraduados, 2016

The issue of food security, is conditioned by several structural factors that affect the price and availability of to food. In this context restrictive, Mexico has implemented policies that seek to impact this issue, such as the Strategic Project for Food Security (PESA). The study area was the micro-region of Acatlán de Osorio in the mixteca poblana. For gathering information a survey and direct observation were used mainly, applying 80 questionnaires to families of 30 localities of the microregion who previously participated in the PESA. The objective was to analyze the factors that determine the construction of food security and social appropriation of ecotechniques (ferrocement cisterns, saving stoves, backyard orchards and chicken coops) proposed in the PESA. The results show that families manage their food security through different life strategies classified into six types of households, pluriactivity predominating. Applying the concept of social appropriation of ecotechniques, it was found that ecotechniques enhance its importance in daily and productive life through positive assessment, frequency and variety of uses according to the needs and proper use. Among the territorial factors that determine the technological trajectory were fond out the, cultural relevance farmers managing production systems and how to cook, water valuing to satisfy basic needs and women's participation. Finally, it was identified that local technologies remain on ecotechniques, and that the latter had a low contribution to food security.

Keywords: technological appropriation, livelihoods, index appropriate use of ecotechniques, food production and local technologies.

DEDICATORIA

A mi hija Brisa, mi rama creciente, hoja reverdecida, fruto jugoso y la flor más colorida.

Para mi compañero de vida David, por tu amor y por compartir conmigo la seguridad que siempre se puede avanzar hacia mejores caminos.

Para mis padres María y Zoilo, fuente de amor incondicional y confianza.

Para mis hermanas, hermanos, sobrinas y sobrino siempre cerca de mi corazón.

Para Blandina y Ursino y su descendencia, que me han hecho parte de su gran familia.

AGRADECIMIENTOS

A mi consejero particular, Dr. Ignacio Ocampo Fletes, por su impulso, dedicación y apoyo en este trabajo de investigación.

A los asesores de mi Consejo Particular: Dr. Ricardo Pérez Avilés, Dr. Z. Gerardo López Tecpoyotl y Dr. Filemón Parra Inzunza, por su revisión y aportaciones al trabajo de tesis.

A las campesinas y los campesinos mixtecos que insisten en crear nuevas formas de subsistir, alimentarse y a la vez alimentarnos.

Al Colegio de Posgraduados Campus Puebla y su personal docente, por aportarme conocimientos aplicables a la mejora de las condiciones de vida rurales.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por financiar esta investigación.

CONTENIDO

	Página
INTRODUCCIÓN GENERAL	1
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	3
2. OBJETIVOS	5
3. HIPÓTESIS	5
4. MARCO TEÓRICO.....	6
4.1 Concepto y relevancia de la apropiación social de ecotecnias	8
4.2 Características de las ecotecnologías y condicionantes de la apropiación.....	10
5. MARCO DE REFERENCIA.....	12
5.1 El PESA: antecedentes y características en la mixteca poblana	12
5.2 Zona de estudio	14
6. METODOLOGÍA.....	15
6.1 Técnicas de recolección de información	15
6.2 Análisis de la información	18
7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	19
CAPITULO I. ESTRATEGIAS DE VIDA PARA LA SEGURIDAD ALIMENTARIA EN LA MIXTECA BAJA POBLANA, MÉXICO	20
Resumen.....	20
Abstract.....	20
1.1 Introducción	21
1.2 Metodología	22
1.3 Resultados y discusión	24
1.3.1 Relaciones de seguridad alimentaria y pluriactividad rural	24
1.3.2 Características territoriales de la microrregión.....	27
1.3.3 Características de las unidades domésticas y organización productiva	29
1.3.4 Estrategias de vida y su contribución a la seguridad alimentaria.....	31
1.3.4.1 La agricultura familiar	32
1.3.4.2 Producción de cultivos en traspatio	35
1.3.4.3 Recolección de productos alimenticios.....	37
1.3.4.4 Actividad pecuaria	38
1.3.4.5. Estrategias económicas para el acceso y disponibilidad de los alimentos	39

1.3.4.6 Remesas y transferencias gubernamentales.....	45
1.4 Conclusiones	46
1.5 Referencias.....	48
CAPITULO II. APROPIACIÓN SOCIAL DE ECOTECNIAS PROMOVIDAS POR EL PESA EN LA MIXTECA POBLANA, MÉXICO	51
Resumen.....	51
Abstract.....	52
2.1 Introducción	53
2.2 Metodología	55
2.3 Resultados y discusión	57
2.3.1 Apropiación social de estufas ahorradoras de leña patsari y lorena.....	57
2.3.2 Apropiación social de la cisterna de ferrocemento	62
2.3.3 Apropiación social del huerto.....	66
2.3.4 Apropiación social del gallinero	69
2.4 Conclusiones	72
2.5 Referencias.....	74
CAPITULO III. TECNOLOGÍAS LOCALES Y APROPIACIÓN SOCIAL DE ECOTECNIAS EN LOS HOGARES MIXTECOS DE PUEBLA	77
Resumen.....	77
Abstract.....	78
3.1 Introducción	78
3.2 Metodología	81
3.3 Resultados y discusión	83
3.3.1 Tecnologías para la producción agrícola y pecuaria en el traspatio	83
3.3.2 Tecnologías para cocción de alimentos.....	91
3.4 Conclusiones	94
3.5 Referencias.....	96
CONCLUSIONES GENERALES.....	99
RECOMENDACIONES	101
REFERENCIAS GENERALES.....	103
ANEXO 1. FOTOGRAFÍAS DE TECNOLOGÍAS LOCALES Y ECOTECNIAS PESA. 110	110

ÍNDICE DE CUADROS

Página

CAPÍTULO I

Cuadro 1. Indicadores de pobreza de la microrregión Acatlán de Osorio, 2010	28
Cuadro 2. Dimensiones de seguridad alimentaria y actividades económicas en la microrregión de Acatlán de Osorio, Puebla	31
Cuadro 3. Importancia de las actividades del sector primario para la seguridad alimentaria en la microrregión de Acatlán de Osorio, Puebla	32
Cuadro 4. Actividades económicas en los hogares de la microrregión de Acatlán de Osorio, Puebla	40
Cuadro 5. Ingresos y gastos mensuales en alimentos de los tipos de Unidades Domésticas de la microrregión de Acatlán de Osorio	44

CAPÍTULO II

Cuadro 1. Características del índice de uso adecuado de estufas ahorradoras de leña (IUE)	58
Cuadro 2. Participación de hombres y mujeres en el manejo de estufas ahorradoras PESA (%)	61
Cuadro 3. Características del índice de uso adecuado de cisternas de ferrocemento (IUC)	63
Cuadro 4. Participación de hombres y mujeres en el manejo de cisternas de ferrocemento PESA (%)	65
Cuadro 5. Características del índice de uso adecuado de huertos de traspatio (IUH) .	67
Cuadro 6. Participación de hombres y mujeres en el manejo del huerto PESA (%)	69
Cuadro 7. Características del índice de uso adecuado de gallineros (IUG)	70
Cuadro 8. Participación de hombres y mujeres en el manejo del gallinero PESA (%)..	72

CAPÍTULO III

Cuadro 1. Espacios de producción agrícola en el traspatio mixteco	84
Cuadro 2. Frecuencia de las principales especies frutales en los traspatios mixtecos	85

Cuadro 3. Frecuencia de las principales hortalizas y especies alimenticias en los traspatios mixtecos.....	86
Cuadro 4. Viviendas particulares habitadas de la microrregión de Acatlán de Osorio y disponibilidad agua.....	88
Cuadro 5. Forma de crianza de aves en la mixteca poblana	91

ÍNDICE DE FIGURAS

Página

CAPÍTULO I

Figura 1. Ubicación geográfica de los municipios Acatlán, San Pablo Anicano y Guadalupe en el Estado de Puebla.....	23
---	----

CAPÍTULO III

Figura 1. Ubicación geográfica de los municipios Acatlán, San Pablo Anicano y Guadalupe en el Estado de Puebla.....	81
Figura 2. Tipo de recipientes utilizados para almacenaje de agua entre los hogares mixtecos	89
Figura 3. Uso múltiple de tecnologías por los hogares de la mixteca poblana	93

INTRODUCCIÓN GENERAL

La pobreza como problemática estructural, se define principalmente como la insatisfacción de necesidades básicas, pero más allá de la insuficiencia económica, nos remite a procesos de marginación y exclusión social. A través de políticas públicas tanto organismos internacionales como los gobiernos han buscado aminorarla con programas de impacto en la alimentación, salud, educación, vivienda, servicios públicos, etc.

En particular en nuestro país, la pobreza alimentaria es una de las expresiones más crudas de la pobreza al atender contra la integridad física principalmente de los pobladores rurales y urbanos marginados, al no disponer de alimentos “básicos necesarios”.

La producción de alimentos en México y las políticas públicas de apoyo al sector agropecuario, no pueden entenderse sin la aceleración de procesos y cambios estructurales en las sociedades rurales a partir de la segunda mitad del siglo XX. La importación masiva de alimentos desde los 70's marca el abandono de la soberanía alimentaria y ha ido en creciente. Actualmente México es considerado el mayor importador de productos agroalimentarios en América Latina y el Caribe (FAO, 2014), en general se han hecho estimaciones que alrededor del 42% del total de los alimentos que se consume en México provienen de otro país (Saldaña, 2014) la mayor parte de Estados Unidos de América, evidenciando un descenso en la capacidad para producir alimentos en las últimas décadas, transformando el sistema alimentario nacional.

La tendencia de las políticas públicas enfocadas a la producción y abastecimiento de alimentos para la población en situación de pobreza, se restringieron en las últimas décadas a la búsqueda de la seguridad alimentaria, cubierta siempre y cuando se puedan producir los alimentos o se tenga con qué pagarlos.

El presente trabajo, tomó como sujetos de estudio, hogares exparticipantes en el Proyecto Estratégico de Seguridad Alimentaria (PESA) en la microrregión de Acatlán de Osorio, Puebla, con el objetivo de estudiar el estado actual de seguridad alimentaria y las ecotecnias que se propusieron para impulsarla. Reconociendo que las condiciones territoriales de existencia y la utilización y significancia de las tecnologías, son elementos que pueden potenciar el desarrollo rural.

El planteamiento de la investigación se presenta en los primeros apartados (del 1 al 6) en los que se analiza el problema de investigación, objetivos e hipótesis, los elementos teóricos, empíricos y metodológicos. En el apartado 7, se presentan los resultados organizados en 3 capítulos:

En el capítulo I, se estudian las estrategias de vida que apoyan la seguridad alimentaria local, identificándose 6 tipos de unidades domésticas, de acuerdo a las actividades agrícolas y no agrícolas que desarrollan. Cada actividad cumple funciones culturales, sociales y económicas, además en el acceso y disponibilidad de alimentos. En general, la pluriactividad desarrollada por los hogares mixtecos permite disminuir su vulnerabilidad al mantener actividades agrícolas y no agrícolas a la par, sin embargo, permanecen en situación de pobreza e inseguridad alimentaria.

En el capítulo II, a través de los conceptos de uso adecuado y apropiación social de tecnologías “ecotecnias”, se analizan sus conexiones y contradicciones. En orden ascendente los huertos obtuvieron un índice de uso adecuado de 52%, las estufas ahorradoras 72%, gallineros 80% y cisternas 87%. Mientras la apropiación que refleja la integración de las tecnologías a su vida cotidiana, fue menor en huertos, seguido por gallineros, estufas y cisternas. Se concluyó que la apropiación social sustentada en valoración, uso continuo y uso adecuado, favorecen su trascendencia en la vida cotidiana y productiva, además de determinar la continuidad de las tecnologías.

En el capítulo III se abordan las interacciones y transformaciones entre tecnologías locales y las ecotecnias propuestas por el PESA, encontrando la permanencia de tecnologías locales y baja contribución del proyecto a la seguridad alimentaria.

Finalmente, se presentan las conclusiones y recomendaciones, enfatizando en la importancia de retomar las ecotecnias, como medio para potenciar el desarrollo rural.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación (FAO), señala que América Latina y el Caribe, y en particular México cumplió en 2014 una de las primeras de las metas de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM), disminuir a la mitad la prevalencia (%) de personas subalimentadas desde el año 1990, evidenciando mejoras en la seguridad alimentaria y nutricional (FAO, 2014). A pesar de eso, en México el 23.3% de la población tiene carencia por acceso a la alimentación¹ (Coneval, 2013a).

A la par se reconoce el descenso paulatino de la superficie sembrada de granos básicos como maíz, arroz y frijol, e incremento de las importaciones, bajo crecimiento de la productividad y abandono del campo derivando en mayor dependencia alimentaria (Suárez, 2015).

Más allá de las funciones culturales, sociales, naturales, la agricultura familiar en México suma 78% del total de explotaciones agrícolas, proveyendo el 39% del valor de la producción sectorial (agrícola, pecuaria, pesquera y forestal) y siendo fuente de empleo agrícola para el 70% de la población ocupada en el sector (Soto *et al.*, 2007). Esto muestra la relevancia de la agricultura familiar para el apoyo de la alimentación

¹ Se considera que el hogar es carente si por falta de dinero u otros recursos, experimenta disminución de la cantidad de alimentos o si sus integrantes experimentan hambre, dándose esta carencia cuando la inseguridad alimentaria es moderada o severa, no se contabilizan en esta situación los que tienen inseguridad leve (Coneval, 2013 b).

familiar, en especial en zonas rurales, a pesar de las limitaciones de tipo productivo, de acceso a créditos, de mano de obra, entre otros.

Las tecnologías son reconocidas para hacer frente a problemas relacionadas con la pobreza y calidad de vida, el desarrollo comunitario, generación de servicio y alternativas tecno-productivas e incluso pueden generar procesos de cambio a escalas mayores como a nivel regional o nacional. Las tecnologías han sido denominadas de diferentes formas cómo son: tecnologías “alternativas”, “apropiadas”, “intermedias” “innovaciones sociales”, ecotecnologías entre otras (Thomas, 2009; Ortiz *et al.*, 2014). En particular el impulso a las tecnologías para producción de alimentos agropecuarios y para la cocción de alimentos, son vitales en la seguridad alimentaria, ya que potencialmente impacta en el medio ambiente, en el ámbito económico y en la reorganización familiar.

Por su parte la apropiación social de tecnologías resulta ser un paso esencial para generar impactos en los usuarios, al sustentarse en el uso cotidiano de éstas. Pues tal como señala Ortiz *et al.* (2014: 103) sin uso sostenido, así como un uso adecuado no habrá impactos positivos en calidad de vida y en el medio ambiente.

En esa búsqueda de mejorar la calidad de vida de las comunidades rurales de alta y muy alta marginación, en el 2005 se implementó en la mixteca el Programa Especial para la Seguridad Alimentaria (PESA), hoy llamado Proyecto Estratégico de Seguridad Alimentaria, siendo su principal objetivo ayudar a eliminar el hambre, la inseguridad alimentaria y malnutrición, a través de la producción de alimentos, la generación de ingresos, y el desarrollo de capacidades humanas y sociales de manera sostenible (PESA, 2015a).

Con la intención de analizar a nivel local el anclaje de procesos tecnológicos, estrategias de vida y la seguridad alimentaria, planteamos como pregunta de investigación **¿Qué factores condicionan la gestión local de la seguridad**

alimentaria y cuál es el estado actual de las ecotecnias que buscaban impulsarla dentro del PESA en la mixteca baja de Puebla?

2. OBJETIVOS

Objetivo General

Analizar los factores que condicionan la construcción de la seguridad alimentaria y apropiación social de ecotecnias propuestas en el PESA y a partir de los resultados proponer acciones de mejora.

Objetivos Particulares

- Identificar las estrategias de vida que usan los hogares para lograr su seguridad alimentaria.
- Examinar los elementos que sustentan la apropiación social de las ecotecnias y los factores que condicionan el estado de las mismas.
- Analizar la apropiación social de las ecotecnias promovidas dentro del PESA frente a las tecnologías locales para cocinar, almacenar agua y producir alimentos en el traspatio.
- Proponer acciones estratégicas y elementos necesarios para apuntalar políticas que incluyan tecnologías para la producción de alimentos.

3. HIPÓTESIS

Hipótesis General

Existe un proceso de construcción de la seguridad alimentaria y de apropiación social, condicionado por las estrategias de vida, las necesidades y valoraciones de los participantes del PESA, y mediante su reconocimiento es posible proponer acciones para mejorar las condiciones de vida y la situación alimentaria de las familias.

Hipótesis Particulares

- La situación de inseguridad alimentaria de los hogares mixtecos, está relacionada con las estrategias de vida que desarrollan.
- La apropiación social de ecotecnias se mejora por las características propias de las tecnologías, las necesidades e intereses de los usuarios y con el uso adecuado de las mismas.
- Las ecotecnias introducidas por el PESA impactaron positivamente en la seguridad alimentaria de los hogares mixtecos y desplazaron a las tecnologías y formas de producción previas.

4. MARCO TEÓRICO

A continuación se explican las bases teóricas, con la intención de contar con un marco explicativo para entender las estrategias de vida y las prácticas de apropiación de tecnologías. Desarrollamos un estudio sociológico que retoma el constructivismo social propuesto por Norman Long (1998, 2007) a partir de la perspectiva centrada en el actor, el planteamiento constructivista-estructuralista de Pierre Bourdieu (1991, 2002) y el enfoque de medios de vida (DFID, 1999).

Bourdieu (1987, citado en Giménez, 1999: 152) entiende por estructuralismo que existen en el mundo social, estructuras objetivas independientes de la conciencia y de la voluntad de los agentes, capaces de orientar o restringir sus prácticas y representaciones. Respecto al constructivismo opina que hay una génesis social de los esquemas de percepción, de pensamiento y de acción que son constitutivos del hábitus (sistema de disposiciones internalizadas) y de las estructuras sociales (que incluye campos, grupos y clases sociales).

Los hábitus son “principios generadores y organizadores de prácticas y representaciones que pueden estar objetivamente adaptadas a su fin, sin suponer la búsqueda consciente de fines y el dominio expreso de las operaciones necesarias para alcanzarlos” (Bourdieu, 1991: 92). El posicionamiento de los agentes sociales,

se conforma por el capital, disponibilidad y combinación de los diversos tipos de capital: económico, social, cultural y simbólico. Este posicionamiento se acerca al planteamiento de enfoque de medios de vida (DFID, 1999) que asegura que las actividades y decisiones para ganarse la vida se sostiene en la combinación de activos o tipos de capital disponibles, considerando el natural, físico, financiero, humano y social.

El enfoque de medios de vida, inicia su análisis centrado en los actores, en lo que realizan actualmente, sus características, intereses y entorno, reconociendo que en mayor o menor medida tienen la capacidad de construir sus estrategias de vida (DFID, 1999; Kay, 2007). En una perspectiva similar, encontramos al constructivismo y la perspectiva orientada al actor de Norman Long (2007: 442), que señala como elemento clave el de agencia que se refiere a la capacidad de los actores para "conocer y actuar y a la manera en que las acciones y las reflexiones constituyen prácticas sociales que impactan o influyen en las acciones e interpretaciones propias y de los otros". La agencia en este caso, involucra la capacidad de manejar habilidades relevantes y el acceso a recursos materiales y no materiales (ibíd.: 108).

Reconociendo la capacidad de agencia de los actores, las tecnologías se convierten en fuente de apropiación, manipulación y transformación material y de significados para acoplarse a sus estrategias de producción, a sus recursos, deseos sociales y valorizaciones de los agricultores (Long, 2007: 335).

La apropiación social implicaría relacionarse activamente con las tecnologías, a través de su reinención, aplicándolas en situaciones de existencia concretas (Freire 1993: 11). Bonfil (1988) considera que implicaría la capacidad de decisión propia, sobre elementos culturales ajenos.

A partir de estos planteamientos teóricos y la revisión de la literatura existente, se discutió en el presente trabajo las categorías de seguridad alimentaria y apropiación social.

4.1 Concepto y relevancia de la apropiación social de ecotecnias

El uso del concepto de apropiación de tecnologías en estudios de desarrollo rural, se encuentra ligado con el de adopción, que también se ha utilizado para denotar la forma en que se integran tecnologías a las actividades productivas o vida diaria.

Entre los estudios que hacen alusión a estos conceptos se encuentra Rogers y Shoemaker (1974), para ellos el proceso de adopción, es considerado como un proceso mental, marcado por factores psicosociales, donde el individuo atraviesa 4 etapas: 1) conocer, 2) persuadirse, 3) decidir y 4) confirmar. En la etapa de decidir, es donde se adopta o rechaza y en la última donde se refuerza su decisión. Entendiendo que la *adopción*, “consiste en decidir usar plenamente la idea nueva, como curso óptimo de acción” (ibídem: 41).

Se ubicaron diversas definiciones de apropiación o adopción de la tecnología, que hacen énfasis en la construcción social de los actores, tal es el caso de Sagástegui (2006:15) para quien la apropiación es “una forma de crear significado social desde las actividades cotidianas”, involucrando las relaciones existentes entre las necesidades, deseos, posibilidades y recursos. González (2007: 151 y 152), señala que es “un proceso social de aprendizaje y de internalización, a través del cual los grupos y los individuos adaptan y adoptan las innovaciones y les dan sentido desde sus propios marcos de referencia, por lo cual, no necesariamente conservan el sentido original con el que fueron creadas”. De este modo, se reconoce que la apropiación está atravesada por características propias de los usuarios, va más allá de un asunto individual, al estar inserto en un contexto social desde el cuál dan significado a sus prácticas y trayectorias tecnológicas.

Shih y Venkatesh (2004, citado en Zamora, 2011: 16 y 17) plantea la diferencia entre adopción que se mide por la velocidad y amplitud en las que una innovación es aceptada, mientras que considera al uso sostenido de la tecnología, sinónimo de post-adopción o apropiación, como una etapa del proceso de difusión tecnológica,

que puede medirse en términos de intensidad y diversidad de uso, posterior a su aceptación.

Diversos autores aportan elementos para operacionalizar el concepto. La Organización Latinoamericana de Energía (OLADE, 2013: 19) señala que la apropiación se manifiesta en el uso frecuente, el mantenimiento, cuidado y la satisfacción de usuarios. Radulovich y Karremans (1993: 71), por su parte destacan que los aspectos que determinan el grado de adopción son: opinión, uso y manejo, adaptaciones y difusión espontánea.

Para González (2007) la apropiación vista como proceso puede dividirse en facetas (no implicando que sean secuenciales): a) primero el individuo o grupo hace una *valoración* de la innovación, analizando si es viable desde el marco de significación, b) realizan una *adecuación* a sus propias necesidades, c) la *resignifican*, por lo que le dan sentido desde su propia lógica, d) la *incorporan*, lo que implica hacerla biológicamente y simbólicamente propia, convirtiendo saberes ajenos en saberes propios y e) se hace una *renombración* de la tecnología.

De acuerdo a la revisión bibliográfica no hay un consenso en los elementos a través de los cuales se puede estudiar la apropiación tecnológica, pues de acuerdo al tipo de estudio cada autor enfatiza en algunos elementos como el papel técnico, económico, sociocultural de las tecnologías, siendo un concepto flexible, que al mismo tiempo puede resultar ambiguo.

No obstante, para el caso de estudio, nos pareció un concepto básico. Partimos del reconocimiento de la capacidad de los productores para hacer suya la tecnología, a través de seleccionarla, transformarla y adecuarla (Long, 2007; Javi, 2006; González, 2007; González, 2008).

De acuerdo a los referentes teórico-conceptuales se definió a la apropiación social, como la capacidad de los actores sociales para usar sostenidamente las tecnologías

en su vida cotidiana, transformarlas y usarlas de acuerdo a necesidades, recursos y valoraciones bajo su contexto sociocultural. Se consideró como indicadores para su análisis: nivel de uso adecuado (uso conforme a diseño y recomendación técnica), beneficios y valoración, frecuencia y variedad de uso, adaptaciones y participación familiar en el manejo de tecnologías.

4.2 Características de las ecotecnologías y condicionantes de la apropiación

En el desarrollo rural, las tecnologías han sido vistas como un medio para impulsar el desarrollo, aprovechamiento de recursos, potenciación de la producción, generación de ingresos, y contribuir al bienestar de las familias. En este caso las llamadas ecotecnologías, Ortiz *et al.* (2014: 16 cursivas de origen), las definen como: *“Dispositivos, métodos y procesos que propician una relación armónica con el ambiente y buscan brindar beneficios sociales y económicos tangibles a sus usuarios, con referencia a un contexto socioecológico específico”*. Mientras las ecotecnias son los artefactos, dispositivos y productos ecotecnológicos tangibles.

Las llamadas tecnologías alternativas, apropiadas, adecuadas, ecotecnologías, deben cumplir con ciertas características, entre las que se encuentran: pequeña escala, descentralizada, basada en recursos locales, de operatividad y mantenimiento sencillo, utiliza fuentes naturales de energía, no contamina o no provoca impactos negativos en el ambiente (Díaz y Mansera, 1988 y Aguilar 1994, citado en Foro para el Desarrollo Sustentable, A.C., 2011: 5).

A parte de sus características técnicas, se consideran aspectos contextuales que las hacen tecnologías apropiables tales como: toman en cuenta el ambiente en que se desarrollan los usuarios, por lo que la tecnología es entendible desde la cultura local, desde las necesidades y contexto, recuperan los conocimientos de las poblaciones ya que son diseñadas, adaptadas y difundidas mediante procesos participativos, con diálogo entre saberes locales y científicos, potencian las capacidades productivas, mejoran su grado de bienestar y autonomía, es decir no generan marginación o

dependencia aguda y sostiene el empleo de la población (ibídem; Sánchez de Puerta y Taberner, 1995: 171; Ortiz *et al.*, 2014: 7). De ahí que las tecnologías por sí solas no son apropiadas o adecuadas, sino reafirman su pertinencia en la forma en que se insertan en su vida diaria y en el grado en que consideran las características y condiciones de los usuarios.

Entre los factores que son reconocidos como relacionados con el fracaso de las ecotecnologías se encuentra la falta de incorporación de necesidades y expectativas de los usuarios, la utilización de tecnologías no validadas, el “paternalismo”, falta de seguimiento y evaluación y un proceso de innovación tecnológica inadecuado. También para lograr mayores resultados, se considera debe cumplirse con que los usuarios tengan conocimiento de los principios de operación y mantenimiento del dispositivo y cuenten con los recursos económicos o materiales para su uso continuo (Díaz *et al.*, 2011; Ortiz *et al.*, 2014).

Por su parte González (2008: 17) reconoce que para la toma de decisiones en el proceso de apropiación de tecnología, tales como adoptar, rechazar o resignificar, están presentes los valores, creencias, aspectos, prácticos, económicos y sociales.

En el caso de este estudio, el PESA participó en la región dotando de ecotecnias de sencilla operación, que buscaron la tecnificación del traspatio, buscando impactar en el ámbito productivo y doméstico. Es el caso de las estufas ahorradora patsari y lorena que se reconocen como tecnologías para la autosuficiencia en energía y el uso sustentable de leña, el módulo de producción de ave y/o huevo y los huertos de traspatio, que se ubican como tecnología para autosuficiencia de alimentos, con cultivos biointensivos y manejo de especies menores, y finalmente tecnología para la autosuficiencia de agua, con la cisterna de ferrocemento para almacenamiento y sistema de captación de agua de lluvia.

5. MARCO DE REFERENCIA

5.1 El PESA: antecedentes y características en la mixteca poblana

En 1994 la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) puso en marcha el Programa Especial para la Seguridad Alimentaria, hoy Proyecto Estratégico de Seguridad Alimentaria (PESA) como el principal programa a través del cual ayudaría a sus Estados Miembros en desarrollo a reducir la incidencia del hambre y la malnutrición. El PESA nace en la FAO bajo la premisa “que la productividad de los pequeños agricultores de los países en desarrollo podría aumentar considerablemente mediante la introducción de algunos cambios tecnológicos relativamente sencillos, económicos y sostenibles” (FAO, 2003).

Gordillo (2004: 73 y 74), reconoce que operativamente el PESA paso de un enfoque basado en incrementar la producción agrícola a través de tecnologías viables, a considerar a la seguridad alimentaria como un derecho de las personas y cuyo objetivo central es mejorar la capacidad de las familias para acceder a los alimentos. Así, la seguridad alimentaria dejó de ser concebida como un simple ejercicio de transferencia tecnológica y se establecía como un derecho ciudadano.

En México inicia operaciones partir de 2002, impactando en regiones de los estados de Michoacán, Aguascalientes, Jalisco, Yucatán, Guanajuato y Puebla. Actualmente tiene especial relevancia dentro de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) por su inversión creciente que para el 2014, sumó \$3,230 millones de pesos, abarcando 24 estados (PESA, 2015b).

En el caso mexicano, el PESA, viene a abundar en la descentralización de programas, a través de la creación de Agencias de Desarrollo Rural (ADR), entendidos como grupos de profesionales que aplican la propuesta metodológica del PESA en las diversas regiones, que tienen como tarea principal el acompañamiento a los hogares participantes, a través de brindar promoción, asistencia técnica y

asesoría. La tarea desde la FAO es básicamente dar el soporte metodológico a las Agencias de Desarrollo Rural (ADR).

A lo largo de los años de operación se han venido dando cambios en el marco normativo del PESA, además en su metodología y en particular en sus objetivos. No obstante es centro fundamental de acciones del PESA el impulso a la producción agrícola familiar.

El PESA, auspiciado por la Secretaría de Desarrollo Rural (SDR) del gobierno del estado de Puebla y la delegación de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), inició operaciones en la mixteca baja poblana con la premisa de que las acciones se definieran a través de procesos participativos de los actores locales, comprometiéndolos en actividades sustentables, así como con posibilidades de rentabilidad económica y social (Parra *et al.*, 2008).

En el PESA, las tecnologías implementadas se han visto como la vía para incrementar o hacer más eficiente la producción agropecuaria, generando capacidades para su manejo entre los participantes.

Concretamente en la microrregión de estudio “Acatlán de Osorio”, el PESA intervino de 2008 a 2011 donde participaron 30 comunidades de tres municipios en la mixteca poblana. La participación del PESA en la región dejó de operar a mediados de 2011, de ahí que el tiempo de continuidad para algunos proyectos fue reducida, incluso en algunos casos sólo duro meses. Su desaparición se da a partir de redistribución de microrregiones PESA. Durante el tiempo que tuvo presencia en la microrregión, se promovió la introducción principalmente de estufas ahorradoras, cisternas de ferrocemento de 18,000 litros, huertos de traspatio y gallineros, otorgados en paquete con la aportación de un pequeño porcentaje del costo total (entre el 10 y 20%). Mientras otro tipo de componentes tecnológicos que se entregaron de manera focalizada fueron los invernaderos y lombricomposta, así como cisternas de ferrocemento de 50,000 litros y sistemas de riego por goteo para parcela.

5.2 Zona de estudio

La microrregión de Acatlán de Osorio conformada para efectos del PESA, integra a tres municipios -Acatlán, San Pablo Anicano y Guadalupe- se ubica al sur del estado de Puebla y colinda con los municipios poblanos de Tehuizingo, Santa Inés Ahuatempan, Xayacatlán de Bravo, San Jerónimo Xayacatlán, Petlalcingo, San Pedro Yeloixtlahuaca, Ahuehuetitla, Tecomatlán y Piaxtla. Mientras al sur colinda con el estado de Oaxaca. Los tres municipios ocupan el 2.56% de la superficie del estado (Inegi, 2009a, 2009b y 2009c).

Presenta una altitud entre 900 y 1,700 msnm, con rangos de precipitación de 600 a 900 mm al año con lluvias en verano. El rango de temperatura es de 22 a 26 °C, siendo el clima predominante el cálido subhúmedo con lluvias en verano, principalmente al norte de la microrregión; hacia el sur predomina el semiseco muy cálido y finalmente el semicálido subhúmedo con lluvias en verano localizado en pequeños espacios del territorio. El suelo predominante es Leptosol, caracterizado por ser poco apto para la producción agrícola (ibídem).

La microrregión alberga a 43,695 habitantes, concentrados en su mayor parte en el municipio de Acatlán (33,865), seguido por Guadalupe (6,276) y San Pablo Anicano (3,554). De manera general el 46% de los habitantes son hombres y 54% mujeres (Inegi, 2010).

El porcentaje de población de 15 años y más analfabetas es del 12% de hombres y 15% mujeres.

Respecto a las actividades económicas, estas se distribuyen en los diferentes sectores económicos, sin que haya un predominante. En el sector primario se ocupa el 35.3% de la población ocupada, en el secundario 19.7%, en comercio 14.7%, servicios 28.9% y no especificado 1.4% (Inegi, 2010).

En la microrregión el 76.4% se encuentran en situación de pobreza. De ésta, una cuarta parte en pobreza extrema y el resto en pobreza moderada. En relación a la inseguridad alimentaria, 30.1% presenta carencia social de acceso a la alimentación; es decir, presentan un grado de inseguridad alimentaria moderado o severo (Coneval, 2010).

6. METODOLOGÍA

La investigación se realizó en la microrregión de Acatlán de Osorio (definida dentro del PESA), incluyó 30 comunidades de los municipios de Acatlán, San Pablo Anicano y Guadalupe. Las comunidades son las siguientes: del *municipio de Acatlán*: Barrio de Guadalupe, Colonia Allende, El Chaparro, El Cuajilote, El Maguey, El Tecomate, Garzones (Santa Gertrudis), Hermenegildo Galeana, Las Nieves, La Noria Chica, Nuevos Horizontes, San Bernardo, San Cristóbal, San Francisco Rancho Nuevo y San Miguel San Bernardo. Del *municipio de San Pablo Anicano*: El Pedregoso, Francisco González Bocanegra, Mixquitlixco, San Rafael La Palma y Santa Cruz Cuaulote. Y del *municipio de Guadalupe*: La Angostura (San Miguel), Guadalupe Santa Ana, La Providencia, Las Calaveras, El Limón (San Miguel), Mixquitepec, San Antonio Chiltepec, San Isidro Jehuital, San Rafael La Paz y Vista Hermosa.

6.1 Técnicas de recolección de información

Las técnicas de obtención de información de campo elegidas fueron la entrevista a informantes clave, la encuesta y la observación participante. El proceso fue el siguiente:

Entrevistas a informantes clave:

Cómo una forma de acercarse al fenómeno a estudiar, al inicio de la investigación se realizaron entrevistas a personal técnico y académico involucrado en su momento en el PESA, lo que permitió encuadrar los planteamientos teórico-metodológicos. A través de su experiencia y conocimiento de la microrregión y del programa, los

informantes clave, dotaron de información de tipo cualitativa, sobre características económicas, culturales, naturales, así como factores que condicionaron el éxito del PESA, problemáticas durante el proceso, entre otros elementos.

La encuesta a participantes del PESA:

El marco de muestreo fue de 478 familias que resultaron beneficiadas por el programa PESA con el ejercicio presupuestal 2008 y 2009 en la microrregión de Acatlán de Osorio. Bajo la premisa de hacer un estudio microrregional relacionado con la apropiación social diferencial del programa, se tomaron en cuenta las 30 comunidades participantes. El método de selección de la muestra, fue el muestreo simple aleatorio, realizado a través de números aleatorios.

El tamaño de la muestra de familias PESA, se calculó bajo la siguiente formula:

$$n = \frac{(N Z^2_{\alpha/2} (0.25))}{(Nd^2 + Z^2_{\alpha/2} (0.25))}$$

N = número de elementos de la población, d=precisión, $Z^2_{\alpha/2}$ = Valor de Z (distribución normal estándar) que representa el nivel de probabilidad de error.

$$\text{Donde: } N = 478 \quad d^2 = 0.01 \quad Z^2_{\alpha/2} = 3.8416$$

Se consideró la varianza máxima pues no se contaba con un estimador de la varianza. La confiabilidad fue de 95% y una precisión de 0.10. El tamaño de la muestra pertinente para la investigación fue de 80 familias, que se concentraron en 27 de las 30 localidades de la microrregión.

Considerando que los proyectos PESA son de carácter familiar se entrevistó al jefe o jefa del hogar, a su cónyuge o en su caso a quien pudiera proporcionar mayor información de las ecotecnias.

Con el cuestionario se buscó responder a los objetivos del estudio y a partir de desagregar las variables e indicadores, se dividió en apartados:

Características del hogar: personas que viven en el hogar, parentesco, sexo, edad, nivel escolar, asistencia a la escuela, actividad principal a la que se dedican, actividades secundarias que realizan, ingresos, migración, apoyo de programas gubernamentales.

- *Gastos alimentarios:* gastos en compra de alimentos
- *Recolección de alimentos:* recolección de frutas, plantas, animales e insectos. Destino de recolección.
- *Producción de alimentos en parcela:* superficie de predio, disponibilidad de agua, régimen de propiedad, tipo de cultivos, kilogramos producidos, destino de producción y meses al año que consume lo que produce.
- *Actividades pecuarias:* tipo de especies, número de cabezas, destino de producción, cantidad que vende y consume al año.
- *Producción de alimentos en traspatio:* productos que obtiene del traspatio y destino de la producción.
- *Organización social y comunitaria:* participación en comités o cargos de la comunidad y pertenencia a organizaciones.
- *Acceso a componentes:* tipo de componente que recibió, tiempo de utilización, uso actual del proyecto, razones de no uso actual, persona que construyó la ecotecnia.
- *Apropiación de componentes:* uso y abandono de tecnologías y sistemas productivos locales y de las características de la ecotecnias; beneficios, tipo y frecuencia de uso, objetivo de uso, cambios y adecuaciones, uso adecuado de componentes tecnológicos, participación familiar en el manejo, replicación de aprendizajes y renombración de tecnologías.

La aplicación de la encuesta se realizó entre el 18 y el 28 de octubre de 2012, participando 4 encuestadores. La información se concentró en una base de datos para su posterior análisis en el programa estadístico SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) versión 18

La observación directa:

Esta técnica se considera útil para observar y recoger datos mediante la propia observación, es decir a través de las formas de percepción utilizadas para el registro de respuestas o datos tal como se presentan a nuestros sentidos, y posteriormente sistematizar la información (Rodríguez, 2005: 98).

En este caso, el tipo de observación utilizada fue la no participante, ya que se realizó una observación directa, sin involucrarse de lleno en actividades cotidianas de la gente. La finalidad con esta técnica fue complementar la información de los participantes encuestados, a través de lo que era observable en sus acciones, así como tener elementos que permitieran abonar en los planteamientos teóricos-conceptuales de la investigación para que fuera congruente con la realidad estudiada (Rojas, 2006: 208).

Adicionalmente, esta técnica, permitió observar las condiciones socioeconómicas y agroecológicas de los entrevistados, tales como el estado de los servicios públicos, vías de acceso, acceso al agua, dispersión geográfica, condiciones de vivienda, estado de las ecotecnias, funcionamiento, etc.

6.2 Análisis de la información

a) La información captada en las encuestas se capturó para generar una base de datos. Las preguntas abiertas se cerraron para entender la percepción de la gente, de ahí que se agruparon en categorías las respuestas similares. En el análisis se utilizaron medidas de tendencia central (media) y medidas de variabilidad (rango o amplitud).

b) El reconocimiento de los fenómenos sociales, deben tomar en cuenta las conexiones conceptuales con lo empírico. De esta manera, la teoría debe ser capaz de reflejar la voluntad social y direccionalidad que le da a los procesos. Así el trabajo

de investigación fue un constante ir y venir de la teoría y lo empírico (campo), para determinar las relaciones que permitieran triangular, con los planteamientos teóricos.

7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este apartado se presentan los resultados organizados en tres capítulos correspondientes a cada uno de los objetivos específicos.

CAPITULO I. ESTRATEGIAS DE VIDA PARA LA SEGURIDAD ALIMENTARIA EN LA MIXTECA BAJA POBLANA, MÉXICO²

Resumen

Reconociendo la capacidad de acción de los actores rurales, se analizan las actividades que desarrollan las unidades domésticas de la microrregión de Acatlán de Osorio, Puebla, que impactan en la producción y obtención de alimentos. Se identificó que las diferentes actividades desempeñan un particular papel dentro de la seguridad alimentaria y les permiten alimentarse en un entorno vulnerable y de erosión ambiental, económica y social. Finalmente, la dependencia a empleos precarios, remesas y transferencias gubernamentales, en combinación con deficientes actividades agropecuarias ubica a las unidades domésticas con medios de vida inestables y en situación de inseguridad alimentaria.

Palabras clave: unidad doméstica rural, pluriactividad, traspatio, producción de cultivos y actividad pecuaria.

CHAPTER I LIFE STRATEGIES FOR FOOD SECURITY IN THE MIXTECA BAJA POBLANA, MEXICO

Abstract

Recognizing the capacity of action of rural actors, the household's activities of the microrregion of Acatlán de Osorio, Puebla, are analyzed, impacting these on food production and procurement. It was found, that different activities play a particular role in food security, and allow them to feed on an environmental, economic and social eroded environment, governmental transfers, combined with poor farming, locates household units in unstable living conditions and in a food insecurity situation.

² Enviado para su publicación en libro de la Asociación Mexicana de Estudios Rurales, el 16 de noviembre de 2015. Actualmente se encuentra dictaminado para publicarlo con modificaciones. Ya se realizaron los cambios solicitados para su posible publicación.

Keywords: rural household, multiple jobs, backyard, crop production and livestock activity.

1.1 Introducción

En México, el derecho a la alimentación está lejos de ser cubierto a décadas de intervenciones gubernamentales para el impulso al desarrollo rural y social. El Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (Coneval, 2013a) destaca que en el país hay 53.3 millones de personas pobres (45.5% del total). En particular, alrededor de la cuarta parte de la población (23.3%) tiene carencia por acceso a la alimentación³. El estado de Puebla ocupa el tercer lugar con mayores porcentaje de pobreza después de Chiapas y Guerrero y el sexto lugar en carencia por acceso a la alimentación con 30.1% de la población, rebasando el promedio a nivel nacional.

La inseguridad alimentaria, resalta la situación de crisis sostenida a la que han estado expuestas las familias rurales durante las últimas décadas dentro del modelo de desarrollo neoliberal, enfrentándose a la parte más cruda de la pobreza que atenta contra la integridad física de la personas, la falta de alimentos básicos en la cantidad, calidad y diversidad adecuados.

La crisis alimentaria se asocia con las crisis climática, energética y financiera, agravándose fuertemente con la especulación de precios a nivel global (Bartra, 2008). La situación de crisis generalizada a nivel internacional, impacta en el grado de autonomía alimentaria nacional, la configuración del sistema alimentario y estado de las dimensiones de la seguridad alimentaria, observándose a nivel del hogar en la disminución de ingresos y en el aumento de los niveles de inseguridad alimentaria (FAO, 2013).

³ Se considera que el hogar es carente si por falta de dinero u otros recursos, experimenta disminución de la cantidad de alimentos o si sus integrantes experimentan hambre, dándose esta carencia cuando la inseguridad alimentaria es moderada o severa, no se contabilizan en esta situación los que tienen inseguridad leve (Coneval, 2013b).

A nivel de los hogares rurales, una estrategia intensificada frente a las políticas neoliberales que restringen su sobrevivencia, es la diversificación de actividades e ingresos (Appendini y De Luca, 2006; Carton de Grammont, 2009), que por su relevancia, impacta de manera directa en la construcción de la seguridad alimentaria.

Sin soslayar la importancia de las transformaciones estructurales, en este trabajo se propuso analizar la gestión local de sus estrategias socioeconómicas y su contribución a la seguridad alimentaria. A través de reconocer: a) los recursos naturales y humanos disponibles y su impacto productivo, b) las estrategias de vida y su relación con el acceso y disponibilidad de alimentos, c) el papel de la pluriactividad rural y, e) la participación de remesas y transferencias gubernamentales. La población de estudio fue un sector de la población de tres municipios mixtecos que participaron en el Proyecto Estratégico de Seguridad Alimentaria (PESA).

1.2 Metodología

El estudio se realizó en los municipios de San Pablo Anicano, Guadalupe y Acatlán, localizados en el sur del estado de Puebla (Figura 1) en los límites con el estado de Oaxaca, se consideran dentro de la región extensa de la mixteca y comparten características agroecológicas, culturales y económicas. El conjunto de los tres municipios se denominó “microrregión de Acatlán de Osorio” para realizar acciones sobre seguridad alimentaria entre el 2008 y 2011, con la intervención del sector público a través del PESA.

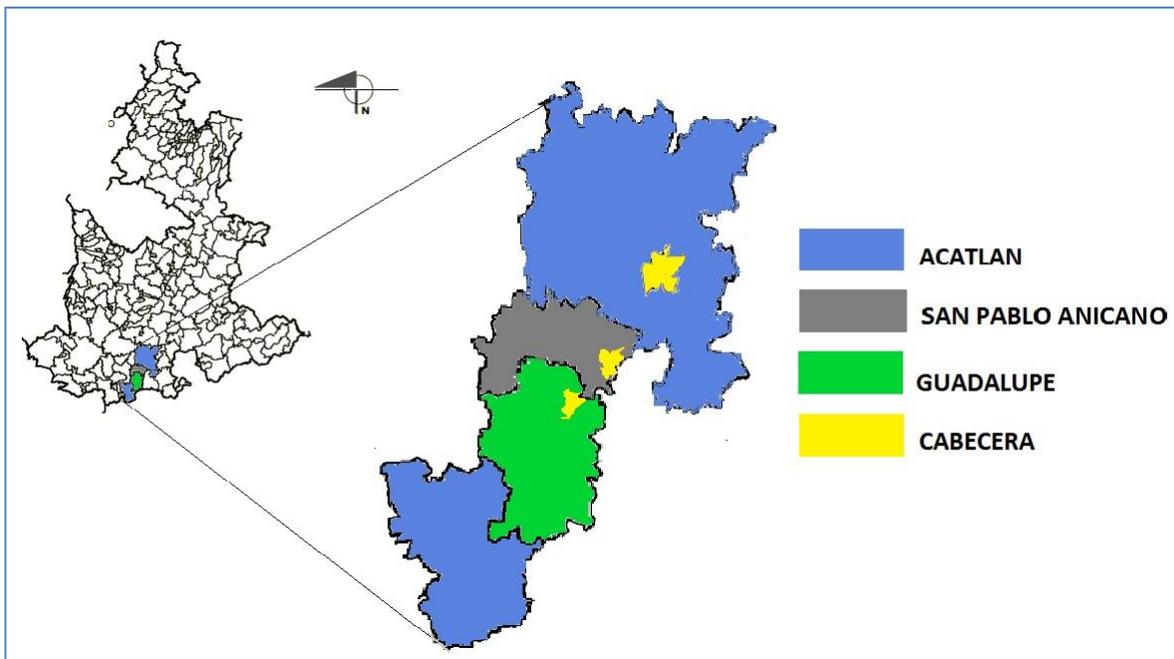


Figura 1. Ubicación geográfica de los municipios Acatlán, San Pablo Anicano y Guadalupe en el Estado de Puebla

Fuente: Elaboración propia con información del Instituto Nacional de Geografía y Estadística, 2009a, 2009b y 2009c.

En la identificación y caracterización de las estrategias de vida para la seguridad alimentaria en unidades domésticas mixtecas participantes en el PESA, se utilizaron i) *la encuesta* y ii) *la observación directa*, procediendo de la siguiente forma:

Considerando que los proyectos implementados fueron de carácter familiar, se aplicó una encuesta a jefes y jefas, a su cónyuge o algún integrante mayor de edad con conocimiento del proyecto. El marco de muestreo fue de 478 familias de 30 comunidades que resultaron beneficiadas con el ejercicio presupuestal 2008 y 2009. Se realizó un muestreo simple aleatorio, utilizando números aleatorios.

Se empleó la varianza máxima, confiabilidad de 95% y una precisión de 0.10. El tamaño de la muestra resultante fue de 80 familias, que se concentraron en 27 de las 30 localidades de la microrregión. La aplicación se realizó en el mes de octubre de

2012. La información recabada fue básicamente de tipo cuantitativa, aportando datos de la dinámica económica para la seguridad alimentaria. La información se concentró en una base de datos para su análisis en el programa estadístico SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) versión 18.

ii) Con el objeto de observar y recoger datos se utilizó la observación directa no participante, sin involucrarse en las actividades cotidianas de la gente. Ésta técnica permitió observar las condiciones socioeconómicas y agroecológicas de las familias, como el estado de los servicios públicos, vías de acceso, acceso al agua, dispersión geográfica, condiciones de vivienda, entre otros.

1.3 Resultados y discusión

1.3.1 Relaciones de seguridad alimentaria y pluriactividad rural

La seguridad alimentaria existe “cuando todas las personas tienen en todo momento acceso físico y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias en cuanto a los alimentos a fin de llevar una vida activa y sana” (Cumbre Mundial sobre la Alimentación, 1996).

Reconociendo la complejidad en el análisis de la seguridad alimentaria, la FAO (2006) planteó cuatro dimensiones para analizarla: a) *disponibilidad de alimentos*, alude a la existencia de cantidades suficientes de alimentos de calidad adecuada, suministrados a través de la producción del país o de importaciones, incluyendo también la ayuda alimentaria; b) *acceso a los alimentos*, referida al acceso físico y económico de las personas a los recursos adecuados para adquirir alimentos apropiados y una alimentación nutritiva; c) *utilización*, que sugiere el manejo biológico de los alimentos a través de una alimentación adecuada, agua potable, sanidad y atención médica, para lograr un estado de bienestar nutricional en el que se satisfagan todas las necesidades fisiológicas y, d) *estabilidad*, expresa que un hogar o una persona deben tener acceso a alimentos adecuados en todo momento.

En este trabajo se considera como guía metodológica el enfoque de medios de vida, que inicia su análisis centrado en los actores, en lo que realizan actualmente, sus características, intereses y entorno, reconociendo que en mayor o menor medida tienen la capacidad de construir sus estrategias de vida (DFID, 1999; Kay, 2007).

El concepto de seguridad alimentaria constituye un eje articulador en torno al cual se desarrollan las estrategias de vida⁴, que moldean la forma de obtención de alimentos y potencializan según sea el caso la compra de alimentos, la producción, la temporalidad de acceso, entre otros.

En las últimas décadas se ha incrementado la ocupación en actividades no agrícolas y los ingresos fuera del predio familiar, relegando la preponderancia del sector agropecuario. Se estima que la gran mayoría de los hogares rurales desempeñan actividades fuera del predio, siendo la fuente principal de ingresos monetarios (Carton de Grammont, 2009).

Carton de Grammont (2009: 291, 297) indica que las actividades no agrícolas son una estrategia defensiva por falta de posibilidad para concentrarse en una sola actividad y no favorece la salida de la pobreza, de ahí que a mayor pluriactividad menor ingreso, por lo que especializarse o tener una actividad principal mejora los ingresos. Mientras autores como Dirven (2011: 2) y Berdegué *et al.* (2000) manifiestan el papel positivo del empleo rural no agrícola, que en el mejor de los casos reduce la pobreza con actividades de mayor productividad o al menos mejora la situación de pobreza de grupos vulnerables con ingresos de empleos menos productivos, o complementan el ingreso pero no permiten superar la pobreza. Finalmente Ramírez (2008: 58) como resultado de un estudio de caso resalta que tanto “en las actividades agropecuarias y extrafinca se presentan ventajas para maximizar el empleo y el ingreso”, encontrándose interrelacionadas.

⁴ El concepto considera a las estrategias en materia de medios de vida como “la gama y combinación de actividades y decisiones que los pueblos realizan/toman para lograr sus objetivos en materia de medios de vida (incluyendo actividades productivas, estrategias de inversión, decisiones productivas, etc.)” (DFID, 1999).

Respecto al campesinado, Bartra (2006) señala que recurren a estrategias diversificadas que permitan racionalizar el uso de los recursos escasos. Aparte de que la lógica de las diversas actividades e ingresos deben entenderse como parte de un todo, pues constituyen una sola unidad económica.

Factores que se reconocen como fuertemente vinculados con el estado de seguridad alimentaria son: el ingreso familiar, el tamaño, la composición, tipo de jefatura del hogar, nivel educacional y condición laboral (Dehollain, 1995). En particular, para el desarrollo y combinación de actividades agrícolas, se toma en cuenta la totalidad compleja de sus actividades, ingresos, necesidades, acceso a la tierra y capacidad de trabajo, tipo de educación y los capitales disponibles (Appendini y De Luca, 2006: 33).

La totalidad de recursos se pueden agrupar en activos o tipos de capital: natural, físico, financiero, humano y social, en los que se cimientan las actividades y decisiones para ganarse la vida a través de la combinación de activos disponibles. Se considera que a mayor posesión de activos, se amplían las opciones y las capacidades de combinar las estrategias que aseguren los medios de vida, tales como la actividades productivas, estrategias de inversión o decisiones reproductivas (DFID, 1999) y que eventualmente estarían impactando en el estado de la seguridad alimentaria.

En la microrregión estudiada, la mayoría de unidades domésticas (UD)⁵, son de tipo campesino que producen para autoconsumo, a pesar de eso la agricultura no en todos los casos que organiza a las demás actividades y a la fuerza de trabajo. Se entiende al conjunto de actividades económicas como un complejo integral que lleva a la reproducción familiar y que potencialmente contribuye a la seguridad alimentaria.

⁵ La unidad doméstica o grupos domésticos se define como la instancia donde las personas mantienen la co-residencia con base en relaciones familiares y crean de mecanismos para su sobrevivencia (Salles, 1998: 277 y 285).

1.3.2 Características territoriales de la microrregión

Las condiciones edafoclimáticas y geográficas existentes en la microrregión dificultan la producción de alimentos vegetales y animales. Se ubica a una altitud entre 900 y 1,700 msnm, con rangos de precipitación de 600 a 900 mm al año con lluvias en verano. El rango de temperatura es de 22 a 26 °C, siendo el clima predominante el cálido subhúmedo con lluvias en verano, principalmente al norte de la microrregión; hacia el sur predomina el semiseco muy cálido y finalmente el semicálido subhúmedo con lluvias en verano localizado en pequeños espacios del territorio (Inegi, 2009a, 2009b y 2009c).

Entre los ríos más importantes se encuentra el Acatlán y el Mixteco, en sus riveras se ubican las tierras de riego para producción de hortalizas. Su presencia es marginal, ya que el 93.1% (13,118.2 ha) es superficie agrícola de temporal (Inegi, 2009d).

Otro factor que limita la producción agrícola es la degradación del suelo, principalmente por erosividad física, impidiendo una producción agrícola óptima, que subsiste con bajos rendimientos (Ponce, 2005; Martínez, 2007).

Principal atención merece la migración internacional hacia Estados Unidos impulsada desde el Programa Bracero 1942-1964 y masificada en los ochenta, siendo una región con redes migratorias arraigadas. Entre los factores restrictivos que han detonado la migración se reconocen los agroecológicos y la producción agrícola deficitaria; actividades de baja productividad (artesanía, recolección de productos silvestres, comercio en pequeña escala y trabajo asalariado mal pagado), precarias condiciones de vivienda, carencia de servicios públicos, déficit y baja calidad de servicios de salud y educación, bajos salarios, niveles de desarrollo y bienestar social (Ibarra, 2003).

Los pobladores están asentados en pequeñas localidades dispersas, siendo la ciudad de Acatlán de Osorio el centro regional de comercio y servicios. La

microrregión integrada por el municipio de Acatlán, Guadalupe y San Pablo Anicano alberga a 43,695 habitantes, concentrados en su mayor parte en el municipio de Acatlán (33,865), seguido por Guadalupe (6,276) y San Pablo Anicano (3,554). De manera general el 46% de los habitantes son hombres y 54% mujeres (Inegi, 2010).

El panorama de pobreza en la microrregión es poco favorable al afectar a gran parte de la población, presentando una situación similar en los tres municipios como se observa en el cuadro 1. En relación a la inseguridad alimentaria, en 30.1% de la población microrregional presenta carencia social de acceso a la alimentación; es decir, presentan un grado de inseguridad alimentaria moderado o severo.

Cuadro 1. Indicadores de pobreza de la microrregión Acatlán de Osorio, 2010

Municipios	Población en situación de pobreza (%)	Población en situación de pobreza moderada (%)	Pobreza extrema (%)	Carencia por acceso a la alimentación (%)
Acatlán	73.8	49.6	24.2	34.2
Guadalupe	79.3	54.9	24.4	28.0
San Pablo Anicano	76.1	48.4	27.7	28.0
PROMEDIO	76.4	51.0	25.4	30.1

Fuente: Elaboración propia con base en Coneval (2010).

Respecto a las actividades económicas, se distribuyen en los diferentes sectores económicos de la siguiente forma: en el sector primario se ocupa el 35.3% de la población ocupada, en el secundario 19.7%, en comercio 14.7%, servicios 28.9% y no especificado 1.4% (Inegi, 2010).

En el panorama laboral microrregional, se identifica que se han diversificado las actividades partiendo de una base campesina y ligadas a la fuerte tradición migratoria a Estados Unidos (en menor medida con la salida a ciudades como Puebla y México), que funge como impulsor del sector de servicios y comercio, principalmente en la ciudad de Acatlán. Las poblaciones, han dinamizado la economía regional en todos los sectores para satisfacer sus necesidades, pues no se

ubican industrias o empresas en particular que demanden cantidades grandes de mano de obra.

1.3.3 Características de las unidades domésticas y organización productiva

La unidad doméstica o grupo doméstico es la instancia donde las personas mantienen la co-residencia con base en relaciones familiares y crean mecanismos para su sobrevivencia (Salles, 1998: 277, 285), siendo un espacio donde se define la organización productiva y reproductiva: la situación alimentaria del grupo, la producción de alimentos, el desarrollo de actividades económicas para generar ingresos y comprar alimentos, así como la dieta en función de necesidades alimentarias, gustos, preferencias y alcances económicos, etc. En este apartado se enfatiza en los recursos de capital humano con los que cuentan y sus implicaciones en la seguridad alimentaria.

El tamaño y cómo están estructuradas las UD, revela una estrategia que eventualmente puede aumentar ingresos o modificar la relación entre necesidades y recursos (Cornia 1987, citado en Salles y Tuirán, 1995). A nivel de la microrregión considerando datos censales del 2010, encontramos que el tamaño promedio de los hogares es de 4 personas (Inegi, 2010). Los datos de los hogares entrevistados son similares, albergan a 348 personas, siendo el tamaño promedio de la unidad familiar de 4.4 integrantes, lo cual marca una tendencia de reducción del núcleo familiar⁶.

La salida de pobladores en búsqueda de empleos lejos de la región, ha disminuido la presión sobre la tierra y el desarrollo de actividades productivas en general. En este sentido, Nava y Marroni (2003: 661-662) encontraron en una zona cercana que ante la escasez de mano de obra familiar para la actividad agropecuaria, se disminuye, suspende o abandona esta práctica, se intensifica el trabajo con los que permanecen en el pueblo, ancianos, niños y mujeres y se contratan jornaleros o maquinaria.

⁶ A decir de personal técnico que estuvo a cargo del PESA en la zona de estudio, se favoreció la inclusión de personas en edad avanzada.

En los datos censales encontramos que en los tres municipios estudiados, la manera en que cohabitan es la siguiente; el 57% viven en hogares nucleares, 29% en familias ampliadas, 11% unipersonal, y el restante 3% no se especificó o cuentan con otra clase de asociación.

Las familias entrevistadas se encuentran asociadas de la siguiente forma: 51 (63.8%) son familias nucleares, dentro de éstas 12 son parejas sin hijos, la mayoría ancianos dedicados básicamente a la agricultura que encuentran sustento con remesas enviadas por sus familiares que radican en Estados Unidos. A este tipo se le agregan 23 (28.8%) que conviven como familias ampliadas. Y seis (7.5%) cuentan con un solo integrante dedicados a la actividad agrícola, también ancianos.

Datos censales de la microrregión en general muestran que el 30% de los hogares cuentan con jefatura femenina, mientras el resto con jefatura masculina (Inegi, 2010). Por su parte los datos recabados entre los hogares, difieren al encontrar que en 20% de los hogares, las mujeres son responsables y proveedoras. El promedio de edad del jefe o jefa de la UD es de 54.2 años, con una escolaridad promedio de 4.8 años; es decir, con educación primaria incompleta, 13 de los (as) jefes (as) no cursaron ningún grado escolar. Para los integrantes jóvenes el acceso a la educación ha mejorado, al avanzar a mayores niveles educativos, actualmente en cada UD hay 1.5 estudiantes.

La información apunta hacia la existencia de UD con ciclos de vida avanzados, reducción de su tamaño y menor asociación en familias extensas. Esta combinación busca adaptarse ante sus condiciones precarias de existencia, respecto a sus recursos naturales, los humanos y económicos.

1.3.4 Estrategias de vida y su contribución a la seguridad alimentaria

En el cuadro 2, se presenta la relación de las dimensiones de disponibilidad y acceso de alimentos con las distintas actividades económicas y fuentes de ingresos adicionales. Respecto a la disponibilidad, se enumeran actividades de autoproducción agropecuaria y la recolección, siendo las actividades de mayor peso la producción en la parcela con la siembra de temporal y la actividad pecuaria tanto extensiva como de traspatio. Por su parte en el acceso económico sobresale la diversidad de actividades extraparcera y fuentes de ingreso que eventualmente son utilizados para la compra de alimentos, incluyendo actividades de autoempleo local, asalariadas a nivel regional, nacional o internacional y transferencias gubernamentales. En los siguientes apartados se presenta la relevancia de las diferentes actividades y fuentes de ingresos entre las UD.

Cuadro 2. Dimensiones de seguridad alimentaria y actividades económicas en la microrregión de Acatlán de Osorio, Puebla

DIMENSIÓN	APORTACIÓN	ACTIVIDADES Y FUENTES DE INGRESOS
DISPONIBILIDAD	alimentos auto-producidos y recolectados	<ul style="list-style-type: none"> • Participación mayoritaria en agricultura de temporal y mínima de riego • Siembra en traspatio local, con huerto PESA e invernadero • Ganadería extensiva y de traspatio • Recolección de frutos, plantas y caza de animales
ACCESO	Provisión de alimentos vía compra	<ul style="list-style-type: none"> • Ganadería extensiva y de traspatio • Venta de cultivos agrícolas de temporal de riego e invernadero • Actividades de comercio local y regional por cuenta propia • Actividades asalariadas locales (jornaleo, albañilería, servidor público) • Actividades asalariadas regionales y nacionales (sector servicios) • Ingresos programas gubernamentales • Migración interestatal • Remesas y apoyos familiares

ESTABILIDAD	Las actividades proveen de alimentos auto-producidos e ingresos para compra con temporalidades, volumen y frecuencia diversa
UTILIZACIÓN	Derivado del acceso, disponibilidad y estabilidad en los alimentos, da como resultado el aprovechamiento nutricional

Fuente: Elaboración propia a partir de información de campo, octubre 2012.

1.3 4.1 La agricultura familiar

En el cuadro 3, se desagregan los distintos tipos de actividades primarias tradicionalmente ligadas al campesinado y su trascendencia en la disponibilidad y acceso a los alimentos. La agricultura de temporal en parcela sobresale por incluir a la mayor parte de los hogares, siendo la que provee el mayor volumen de alimentos. Además, la siembra de cultivos en traspatio y recolección o caza de alimentos, aunque tiene presencia, su producción es esporádica. La ganadería de traspatio y extensiva, permiten contar con alimentos para consumo familiar de forma constante y se obtienen ingresos a través de la venta local o regional, contribuyendo de esa manera a la alimentación de otras familias.

Cuadro 3. Importancia de las actividades del sector primario para la seguridad alimentaria en la microrregión de Acatlán de Osorio, Puebla

DIMENSIÓN	ACTIVIDAD	FRECUENCIA*	%
DISPONIBILIDAD (autoproducción para consumo de alimentos)	agricultura de temporal	62	78%
	agricultura de riego	7	9%
	siembra en huerto local	62	78%
	siembra en huerto PESA	42	53%
	siembra en invernadero	1	1%
	ganadería extensiva	31	39%
	ganadería de traspatio (carne de ave y guajolote, huevo, cerdo)	72	90%
	recolección (frutos, plantas, animales)	70	88%

ACCESO ECONÓMICO (obtención de ingresos vía venta de animales y cultivos)	agricultura de temporal (básicamente cacahuete)	12	15%
	agricultura de riego	4	5%
	siembra en invernadero	1	1%
	ganadería extensiva	46	56%
	ganadería de traspatio (carne de gallina y guajolote, huevo, carne de cerdo)	42	53%

* La unidad doméstica puede desarrollar más de una actividad.

n=80 Total de jefas o jefes de familia entrevistados

Fuente: Elaboración propia a partir de información de campo, octubre 2012.

Es reconocido que la agricultura familiar es de suma importancia para la seguridad alimentaria; cumple también con funciones como la generación de empleo agrícola, en la mitigación de la pobreza, la conservación de la biodiversidad y tradiciones culturales (Salcedo *et al.*, 2014: 17). Estas funciones son esenciales en zonas marginadas como la mixteca, donde existen condiciones agroecológicas limitantes, pero a su vez hay presencia de actividad agrícola en la mayoría de los hogares, mientras quienes no siembran es porque no disponen de tierras o ya no las trabajan, entre otras razones por su avanzada edad.

El trabajo de la parcela marca los tiempos de mayor ocupación anual de la unidad doméstica, considerados entre mayo y diciembre para el caso de siembra de temporal y en la siembra de riego se consideran dos ciclos anuales. Sin embargo, dadas las ocupaciones diferenciadas, la agricultura no determina en todos los casos las temporalidades de ocupación en actividades no agrícolas de sus integrantes.

El acceso a la tierra es restringido; las UD que siembran en parcela suman 165.8 hectáreas entre propiedad privada (52%), ejidal (43%) y comunal 5%). Cultivan en promedio 2.6 ha por UD. En las comunidades estudiadas los hombres jefes de familia son los encargados y reconocidos trabajadores de las tierras, son de edad madura y son apoyados por su esposa e hijos. En los casos de jefatura femenina, las mujeres se reafirman como las encargadas de la cosecha, aunque es menos intensa.

El 12% de la superficie que se siembra en la microrregión se hace mediante tratos agrarios como: “a medias”, “renta” y “préstamo”. A decir autores que han estudiado regiones cercanas los tratos agrarios en la región se intensifican ante la falta de mano de obra y debido a que los migrantes dejan la tierra (López, 2001; Nava y Marroni, 2003). Por un lado, quien aporta la tierra son aquellos que no tienen suficiente mano de obra para sembrar una parte o la totalidad de sus tierras y del otro lado, quienes la siembran, tienen acceso reducido o no cuentan con tierra, se ocupan en actividades locales temporales o de autoempleo que les permiten combinar las actividades. Con estos arreglos se maximiza el uso de la tierra y la producción de alimentos, evidenciando la importancia de la agricultura, más allá de la rentabilidad económica.

En los últimos años, las opciones de subsistencia se han restringido en la región y fuera de ella, dado el estancamiento de los flujos migratorios y al retorno definitivo de migrantes, por lo que hay experiencias de desmonte de tierras en la región para el uso agrícola. Si bien ha disminuido la actividad agrícola en general, no se prevé el abandono total de la tierra.

El sistema utilizado es la milpa. El maíz es el principal alimento producido en la mixteca, en su mayoría es asociado con frijol y calabaza y en menor número con frijol. Se conservan semillas criollas con tecnología tradicional con destino básicamente para autoconsumo y sólo en casos aislados se destina una parte a la venta de excedentes.

Los rendimientos de maíz son bajos, en promedio 393.4 kg/ha, con producciones variables entre 50 kg hasta las 2.0 t/ha, impactando en la temporalidad en la que se dispone del grano que va desde uno hasta 12 meses. En promedio alcanza para cubrir las necesidades alimenticias de ocho meses. El 65% de los encuestados acceden a frijol con un rendimiento de 51.2 kg/ha, produciendo en promedio 95 kg al año, que les provee el alimento alrededor de nueve meses. Las dificultades climáticas y la presencia de animales como venados y conejos, han desalentado su

siembra. Otro cultivo elemental es la calabaza, de la que se aprovecha principalmente la semilla y el resto se utiliza para el consumo animal y poco para el consumo humano.

Es reconocido por algunos autores los atributos de autoproducir alimentos, para la seguridad alimentaria, la autoproducción de maíz y frijol representa cubrir preferencias culturales, al obtener mejor calidad de alimentos (sabor, cocción, etc.), son alimentos seguros adaptados a las condiciones locales, se aprovecha la tierra, es complemento alimenticio del ganado y asegura el consumo de granos básicos ante cambios en los ingresos monetarios (Appendini y De Luca, 2006: 28-29). Los granos básicos autoproducidos, funcionan además como apoyo alimentario, en especial se da de hijos a padres que no siembran o que no cuentan con suficiente producción.

La obtención de ingresos agrícolas es limitada. En 18 UD se cultiva cacahuate en extensiones de alrededor de una hectárea, que genera algunos ingresos y provee de este alimento a la familia a lo largo del año; su resistencia a cambios climáticos asegura su producción. En décadas pasadas su relevancia era mayor, incluso en otras zonas de la región mixteca ha desaparecido, dados los precios bajos.

Los cultivos de riego son otro medio de obtención de ingresos solo para 4 UD a través de la venta de calabacita, elotes y flor de cempasúchil para la temporada de muertos y para el uso familiar.

1.3.4.2 Producción de cultivos en traspatio

El 85% de las UD dispone de alimentos producidos en el traspatio, ya sea a través de huerto local y/o el introducido por el PESA, teniendo una mínima presencia la siembra en macetas. La producción en traspatio cubre una necesidad cultural, “comer productos criollos”, complementa la alimentación y disminuye algunos gastos (funcionando como ahorro familiar), disponibilidad de alimentos diversos y frescos y fuente de conservación de especies de la región.

Las especies de frutales de temporal primordiales en orden de importancia son: naranja (*Citrus sinensis*), limón (*Citrus limón* L.), papaya (*Carica Papaya* L.), ciruela (*Prunus doméstica* subsp), mandarina (*Citrus nobilis*), maracuyá (*Passiflora edulis*), el total de especies registradas fue de 23, que muestra la diversidad en ambientes semiáridos.

Tanto en el huerto introducido como el de tipo local se identificaron 26 cultivos comestibles diferentes. Estos huertos, se caracterizan por concentrar sus cultivos a partir de la siguiente estructura: 1) *cultivos propios de la región*, que no demandan gran atención familiar pero que se obtienen de manera temporal como: cuatomate (*Solanum glaucescens* Zucc.), huaje o guaje (*Leucaena leucocephala*), chiles criollos de diferentes especies que persisten todo el año, combinando en temporadas de lluvias con frailes, pápalos, pepichas, entre otras; 2) *hortalizas básicas para la preparación de platillos*: como son calabacita (*Cucurbita pepo* L.), rábano (*Raphanus sativus* L.), jitomate (*Lycopersicon esculentum*), tomate de cáscara (*Phisalis ixocarpa* L.) y cilantro (*Coriandrum sativum* L.), que se siembran con mayor intensidad en temporada de lluvias y, 3) *granos básicos*, principalmente maíz (*Zea mayz*) y frijol (*Phaseolus vulgaris*) que se vinculan con los tiempos de la siembra en la parcela.

Con base en las características del traspatio es posible hacerse de algunos alimentos a lo largo del año, pues la estructura de cultivos utilizada no demanda demasiada cantidad de agua al conservar solo algunas especies todo el año. Otras se sincronizan con la temporada de lluvias, siendo la época de mayor producción en el traspatio. Adicionalmente se obtienen plantas aromáticas utilizadas como medicina, para condimentar alimentos o preparar bebidas, tales como: epazote (*Chenopodium ambrosioides*), hierba buena (*Menta spp.*), hierba santa (*Piper auritum*), orégano (*Origanum vulgare* L.) y té limón (*Cymbopogon citratus*).

El 53% de las familias entrevistadas utilizan el huerto introducido por el PESA, el resto o no lo recibieron o lo abandonaron. En el huerto PESA, si bien comparte la estructura con el huerto de traspatio local, en este se siembran más hortalizas y tiene menos especies frutales y especies propias de la región. Las temporalidades en que

se utiliza, muestra un esquema similar al huerto local, incrementando la producción tiempo de lluvias, a excepción de casos con mayor acceso al recurso hídrico.

Solo en un caso se encontró agricultura protegida, infraestructura que fue gestionada a través del PESA, además de contar con dos invernaderos adicionales, obtenidos por otros medios. Este tipo de producción es favorecida al contar con acceso al agua de pozo, lo que ha permitido a la UD producir más hortalizas para su alimentación y venta.

1.3.4.3 Recolección de productos alimenticios

Otro medio de obtención de alimento es la recolección, que varía de acuerdo a la temporada del año, con mayor disponibilidad en la segunda mitad del año. El 71% de las UD recolecta plantas comestibles, como: pepicha (*Porophyllum tagetoides*), pápalo (*Porophyllum ruderale*), huaje (*Leucaena leucocephala*), verdolaga (*Portulaca oleracea*), quelites (*Amaranthus hybridus*), tlapinches, cuatomate (*Solanum glaucescens*), nopales (*Opuntia ficus*), chiltepín, entre otros. En total se identificaron 14 especies de plantas o flores que son consumidas en la microrregión.

El 64% recolecta las siguientes frutas: pitayo (*Stenocereus stellatus*), guamúchil (*Pithecellobium dulce*), ciruela (*Spondias purpurea*), mango (*Mangifera indica*), nanche (*Malpighia mexicana*), coco (*Cyrtocarpa procera*), jiotilla (*Escontria chiotilla*), pochote (*ceiba parvifolia* Rose) y xoconostle (*Opuntia joconostle*).

El 34% colecta diferentes especies de animales e insectos, como: conejo, chapulín, palomas, ardilla, iguanas, chachalaca, huilota, pichones, chicharras y chupal. El único objetivo es el autoconsumo. Si bien la actividad de recolección es esporádica, aporta a la UD nutrientes y está relacionada con preferencias culturales.

1.3.4.4 Actividad pecuaria

La producción de animales es otra fuente de alimentos e ingresos. En promedio las UD crían en su traspatio 11.6 gallinas, 9.5 chivos, 2.7 guajolotes, 1.3 cerdos, 1.2 bovinos y en mucho menor medida cuentan con borregos, asnos, caballos y mulas, algunos utilizados como animales de carga y trabajo.

Estas especies mantienen diferentes propósitos; las de mayor importancia en la alimentación familiar son las gallinas que se utilizan principalmente para el consumo de carne y huevo, y en segundo lugar, para venta eventual de aves en pie, aportando productos de origen animal a nivel doméstico y comunitario. El 90% tiene acceso a carne de ave, consumiendo en promedio 1.3 aves por mes y venden 1.8 al año, mientras que solo el 61% del total de las UD, tienen acceso a huevo, obteniendo en promedio 4.1kg. 46% tienen guajolotes, venden al año 1.7 y consumen solo 2.9.

Alrededor de la mitad de las UD disponen de gallinero introducidos por el PESA; de acuerdo a los datos productivos no se observan diferencias significativas en producción de carne en relación a la crianza local. Sin embargo, la producción de huevo es superior con manejo en gallinero del PESA. 36% de las UD cuenta con cerdos, consumen 0.6 y venden 4.0 animales anualmente. El caso de la localidad de Tecomate, sobresale con la cría de cerdos y su venta continua para cría.

En la microrregión es elemental la presencia de ganado caprino, 58% de las UD cría principalmente para venta y en promedio venden anualmente 6 chivos, siendo el consumo familiar de 1.2 chivos en promedio al año.

El 23% de las UD tiene ganado bovino y venden en promedio 0.8 animales al año. Las especies bovinas se crían junto con los caprinos, representando un solo sistema de producción mixto. Otras UD que también cuentan con bovinos, que usan exclusivamente como yunta.

La actividad pecuaria está fuertemente relacionada con la actividad agrícola; quienes cuentan con caprinos practican en su mayoría la agricultura, utilizada como un medio complementario para la alimentación de los animales. Ante el envejecimiento de la población, algunas UD desarrollan únicamente la agricultura sin la presencia de ganado. En coincidencia en un estudio de la zona mixteca, Nava y Marroni (2003), destacan que por falta de mano obra, se disminuye o abandona el pastoreo extensivo y en menor medida la producción de traspatio en las localidades mixtecas.

En las UD la actividad pecuaria extensiva, en especial la cría de caprinos y su eventual combinación con bovinos, es valorada económica y culturalmente, por las características siguientes: a) provee regularmente alimentos para celebraciones, es una forma de ahorro en casos de emergencia y fuente continua de ingresos. El 39% del total de las UD consume su carne, el 56% obtiene ingresos con su venta (cabe recalcar, que los usos también se dan de manera combinada en una misma UD), b) es considerada de bajo riesgo al estar adaptados a las condiciones agrestes de la región, c) tiene gran arraigo en la región dada la experiencia y conocimientos locales para su crianza, d) es fuente de ocupación para hombres y mujeres de todas las edades a lo largo del año y f) su crianza exige bajos costos monetarios por el uso de recursos a su alcance.

1.3.4.5. Estrategias económicas para el acceso y disponibilidad de los alimentos

La disponibilidad y el acceso económico a los alimentos, se sustenta en la pluriactividad laboral al interior de las UD. El tipo de pluriactividad que se ha construido la microrregión se ha ido ampliando paulatinamente, teniendo como base la actividad campesina (agricultura, ganadería y jornal) en combinación actividades no agropecuarias semejantes entre sí. Como se observa en el Cuadro 4 las actividades agropecuarias aún son preponderantes en la ocupación familiar a nivel microrregional, siendo menos constantes las no agropecuarias entre las UD.

Cuadro 4. Actividades económicas en los hogares de la microrregión de Acatlán de Osorio

ACTIVIDAD	FRECUENCIA*	%
No tiene actividad	1	3%
Agricultura	65	81%
Ganadería extensiva (chivos, vacas, borregos)	52	65%
Jornalero	14	18%
Comercio propio y autoempleo en oficios	23	29%
Empleos asalariados en servicios locales y regionales	19	24%
Construcción	12	15%
Otros (magisterio, mina)	3	4%

*Cada UD pueden desempeñar más de una actividad.

n=80 Total de jefas o jefes de familia entrevistados.

Fuente: Elaboración propia con información de campo, octubre 2012.

La combinación de estrategias en las UD, son indicativos de la construcción de la seguridad alimentaria y se sustentan en los capitales disponibles, buscando maximizar el uso de los recursos: fuerza de trabajo, tierra, recursos económicos. A continuación se presentan los tipos de UD, de acuerdo a sus actividades económicas⁷:

1. Agropecuaria propia-jornal. Es la estrategia más representativa, es ejercida por el 35% de las UD, donde su eje es la actividad agrícola-ganadera, entendida como un sistema del que obtienen ingresos y alimentos.

2. Actividades agropecuarias-empleo asalariado no agrícola. 29% de los grupos domésticos conservan a la par agricultura-ganadería-empleo local y/o regional, se enumeran actividades de ocupación eventual como la albañilería y ocupación en sector de servicios locales; sector salud, servicio doméstico y servicio público. Al exterior de las comunidades se emplean como secretarias, servicios de transporte y en ventas. Excepcionalmente tienen un negocio por cuenta propia o se emplean como jornaleros. Cuentan con mayor mano de obra, que permite la división del

⁷ Se tomó como referencia la división realizada por Appendini y De Luca (2006).

trabajo entre sus integrantes, perciben más ingresos monetarios, sin que se vea disminuida la producción de alimentos.

3. Actividades agropecuarias y cuenta propia. 18% de las UD, se enfocan en la producción principalmente de maíz (en algunos casos se combina con ganadería y jornal) y obtienen mediante el autoempleo ingresos bajos, recurrentes, y flexibles para desempeñar actividades campesinas. Al interior de las comunidades se ubican: pequeñas misceláneas, papelerías, panadería y venta de alimentos, además de ocuparse en oficios: electricidad, plomería, herrero y estética. Otras actividades aisladas son la elaboración de productos para su venta fuera de la comunidad como piñatas y cosen bolsas para mandado.

4. Actividad ganadera combinada: 8% conservan la actividad ganadera, sin cultivar en parcela. La ganadería es combinada con actividades de cuenta propia y/o empleos asalariados no agrícolas y/o jornal. En hogares sin integrantes en condiciones de laborar, ya sea por edad o enfermedad, se da el caso que solo cuentan con ganado para autoconsumo, dependiendo totalmente de remesas y programas de gobierno.

5. Actividades no agropecuarias. 10% de las UD solo se emplean en actividades por cuenta propia y empleados que permite un ingreso constante, excepcionalmente lo combinan con el empleo temporal de jornal o albañilería.

6. Sin ningún tipo de actividad. Solo se ubicó un caso (1%), de personas de edad avanzada que viven solos y se mantienen de apoyos familiares y de transferencias gubernamentales.

Los costos-beneficio de las actividades así como las aportaciones a la reproducción sociocultural son valorados en el conjunto de las actividades, no de manera individual, tal como lo señala Bartra (2006), los tipos de UD lo confirman. Las estrategias de vida desarrolladas en la microrregión indican que los hogares buscan

cubrir a la par el acceso económico y disponibilidad de alimentos, no dependen ni de los ingresos monetarios, ni de la producción agrícola. La ocupación en actividades no agrícolas, no condiciona la permanencia en la agricultura y ganadería, siendo pocos los que las han abandonado. Pues el conjunto de actividades, tienen la capacidad de combinarse entre sí, por ocupación diferencial de sus integrantes y la existencia de ocupaciones temporales y precarias.

En un estudio Ramírez (2008: 58) señala las ventajas de la pluriactividad, encontrando que las actividades agrícolas, pecuarias y extrafinca son integrales e interdependientes, al incrementarse el ingreso de un tipo, se incrementa el resto. En nuestro caso de estudio, aquellas UD que mantienen mayor número de actividades agrícolas y no agrícolas a la par, se encuentran en mejor posición para enfrentar la temporalidad, acceso y disponibilidad de los alimentos, dadas las condiciones de la microrregión y las características de las actividades.

El número de actividades que se desempeñan en las UD va regularmente de dos a tres, es decir no está del todo expandida. La mayor participación económica y generación de ingresos de las UD, se vincula con que tengan mayor fuerza de trabajo, lo que exige también más gasto en alimentos. En el sector estudiado, caracterizado por ser la mayoría de UD de ciclos de vida avanzados, no se observan cohortes generacionales en el desarrollo de los tipos de estrategias.

La ocupación de los hombres mixtecos, se distribuye en todos los tipos de actividades, en especial es el jefe del hogar quien genera mayores ingresos al desarrollar paralelamente actividades en los diferentes sectores, pero con preponderancia en ocupación agrícola y ganadera. Los encargados de la tierra, trabajan en actividades locales, empleándose poco en actividades fijas asalariadas, permitiendo que otros integrantes sean los que se empleen sin que afecte la producción agropecuaria. El 66.3% de los jefes (as), mencionaron que la agricultura es su principal actividad, continúan definiéndose como campesinos, aunque no sea su principal fuente de ingresos.

El trabajo agropecuario de las mujeres es menor al ejercido por los hombres, reconociéndose como “apoyo”. Entre sus labores principales se encuentran las del hogar y el cuidado del traspatio. Además trabajan en pequeño comercio y el trabajo asalariado en servicios.

Sobre todo son mujeres y hombres de edad joven y adulta los que se emplean en actividades asalariadas no agrícolas, principalmente los que cuentan con mayor nivel educativo. Son ellos los que más apoyan el acceso económico de alimentos y al conservar su residencia apoyan eventualmente el trabajo agrícola.

Dadas las características productivas limitadas, la compra de alimentos es fuente importante de abastecimiento de frutas, verduras, carnes y enseres en general. El ingreso promedio mensual aproximado es de \$3,447.00, que integra ingresos por actividades económicas, remesas, transferencias gubernamentales e ingresos adicionales; sin embargo, la disponibilidad de estos ingresos es irregular a lo largo del año. En la conformación de ingresos de la UD, las actividades agrícolas y en especial las no agrícolas aportan aproximadamente la mitad de los ingresos monetarios, la otra parte proviene en partes casi iguales de las remesas y las transferencias gubernamentales y una mínima parte de ingresos adicionales. Estos datos muestran que las UD dependen fuertemente de ingresos externos.

Cabe resaltar que los ingresos son variables de acuerdo al tipo de UD, como se muestra en el cuadro 5, obteniendo mayores ingresos los hogares que desempeñan a la par actividades agrícolas y no agrícolas.

Cuadro 5. Ingresos y gastos mensuales en alimentos de los tipos de Unidades Domésticas de la microrregión de Acatlán de Osorio

Tipo de UD	Total de UD	Promedio de ingreso mensual (\$)	Promedio de gastos en alimentos mensual (\$)	% de gasto en alimentos respecto a ingreso mensual
1. Agropecuaria propia-jornal	28	2448	906	43%
2. Actividades agropecuarias-empleo asalariado no agrícola	23	4846	1174	28%
3. Actividades agropecuarias y cuenta propia	14	3637	1171	45%
4. Actividad ganadera combinada	6	2950	875	33%
5. Actividades no agropecuarias	8	3214	1135	43%
6. Sin ningún tipo de actividad	1	1400	400	29%

n=80 Total de jefas o jefes de familia entrevistados

Fuente: Elaboración propia con información de campo, octubre 2012.

El gasto en alimentos de la misma forma varía entre los tipos de UD y está relacionado con el número de integrantes, su capacidad adquisitiva y la priorización de uso del dinero. Como se observó en el cuadro 5 quienes cuentan con mayores ingresos, gastan más en la compra de alimentos. Por su parte existen diferencias entre las UD respecto al porcentaje de sus ingresos que gastan en alimentación, ubicando tres tipos de hogares que se acercan a utilizar el 50% de su ingreso en alimentación, sin que se ubique un perfil de hogar. Se utilizan en promedio \$1,043.80 mensuales (30.3% respecto al total de ingresos) para comprar alimentos, cantidad insuficiente tomando en cuenta que el valor mensual per cápita de la canasta alimentaria rural se estima en \$820.33 (el valor tiene como referencia las fechas del levantamiento de los cuestionarios y se realizó el cálculo en Coneval, 2014) y las UD cuentan con 4.4 integrantes en promedio. Por lo que el dinero utilizado para la

alimentación, equivale solo al 28.9% de lo que se requiere en la microrregión, para alimentar a todos los integrantes de la UD.

1.3.4.6 Remesas y transferencias gubernamentales

La migración es una respuesta ante la situación de empobrecimiento general; durante largo tiempo se ha desarrollado en la región, sin que se haya superado esta situación. Esta actividad es un activo de peso que abona a la reproducción familiar y al incremento de capital financiero de los hogares, tanto para aquellos que reciben envíos regulares o como apoyo eventual (en especial para familiares en edad avanzada).

La obtención de remesas atraviesa los cinco tipos de UD, señaladas en el apartado anterior. El capital social construido a partir de la migración, principalmente internacional y a ciudades como Puebla y Distrito Federal, ha sido efectivo para la salida de pobladores. De acuerdo a los resultados, 74% obtiene ingresos vía remesas, que en promedio reciben \$1,832.00 mensuales. Estudios sobre uso de remesas en otros lugares, indican que tienen como primer objetivo cubrir la alimentación, con lo que se incrementa el consumo y diversidad de los alimentos, ubicándose en segundo plano otros propósitos como la construcción de vivienda, educación y un mínimo uso para la producción agropecuaria (Rosas, 2010; Nava y Marroni, 2003).

Los ciclos de estancia en Estados Unidos han aumentado. Quienes ya se fueron buscan permanecer mayor tiempo debido a su situación de ilegalidad que dificulta su regreso y movilidad de un país a otro. Por otro lado, la salida de los jóvenes ha disminuido. 75% de las UD recibe ingresos de programas gubernamentales, estimados en \$888.00 al mes. Son de mayor relevancia los programas enfocados a la educación, salud y alimentación, ya que 46 (58%) UD reciben Oportunidades, hoy Prospera, y 15 (19%) grupos domésticos 70 y más. 23 (29%) cuentan con Procampo, para apoyo a la producción agrícola y dos (3%) cuentan con apoyo de otros programas.

1.4 Conclusiones

Ante las restricciones en recursos naturales y baja rentabilidad agrícola, falta de mano de obra, el bajo dinamismo del desarrollo económico regional, los empleos precarios y las nuevas expectativas de los jóvenes, las poblaciones han readecuado la estructura de las unidades domésticas y con ello sus actividades, caracterizadas por migración hacia Estados Unidos de Norteamérica, diversificación de fuentes de empleo regional y conservación de la producción agropecuaria.

Cada actividad cumple determinadas funciones y satisface diversas necesidades para la seguridad alimentaria, por lo que no son valoradas de forma independiente. En el caso de la agricultura, se ha visto disminuida aunque se conserva en el 81% de las unidades domésticas. Más allá de los bajos rendimientos y producción inestable, se valora el autoabastecimiento de granos básicos en buena parte del año, siendo la principal fuente de disponibilidad de alimentos seguros, permite la cría de animales en traspatio y son elementales en las preferencias culturales de alimentos.

Las actividades en traspatio tienen objetivos compartidos respecto a la seguridad alimentaria, pues aportan alimentos diversificados y generan ingresos. La producción de cultivos en traspatio, es baja y temporal. Su mayor producción es en corta temporada, excepto donde se tiene mayor acceso al agua.

La actividad pecuaria en traspatio permite el acceso regular a los alimentos y se obtienen ingresos con la venta de aves y cerdos. Estas funciones son de trascendencia para el sector más empobrecido.

La cría de ganado caprino en sistema extensivo esta favorecido por las condiciones de la región; ha disminuido, pero conserva funciones importantes en la generación de ingresos, ocupación familiar y como ahorro, para que en situaciones de emergencia el consumo de alimentos no sea afectado; la actividad es permanente a lo largo del año y tiene mayor rentabilidad.

El binomio elemental sigue siendo la agricultura y actividades pecuarias de traspatio y extensivas, a la cual se le suman actividades de autoempleo y asalariadas en diferente intensidad. En la mixteca poblana, en los últimos años la pluriactividad no agrícola es la estrategia en aumento de las familias, que a través de la generación de ingresos cubren sus necesidades monetarias para el acceso a alimentos sobre la disponibilidad generada por la autoproducción.

La pluriactividad como estrategia global, aunque con sus limitantes (inestabilidad, temporalidad, baja productividad y bajos salarios), disminuye la situación de vulnerabilidad y riesgo de las familias campesinas, mantiene sus condiciones de existencia y contribuye a su seguridad alimentaria; sin embargo, no las alejan de su situación de pobreza. En el contexto de la mixteca poblana es una ventaja la pluriactividad, que hace uso y potencia todos sus recursos con los que cuentan las UD.

Los ingresos vía remesas y transferencias gubernamentales también contribuyen de manera fundamental a la seguridad alimentaria y otras áreas de la reproducción familiar ya que reciben este tipo de ingresos tres cuartas partes de la población; a pesar de eso no son seguros y estables en el tiempo.

Factores que apuntan hacia el agravamiento de su situación de inseguridad alimentaria en disponibilidad y acceso a los comestibles, es el gasto en compra de alimentos por debajo de lo necesario, el deterioro de recursos naturales, la disminución en la siembra de granos básicos y la disminución en el tamaño de hatos de ganado, la dependencia a ingresos y actividades inestables. Y en general, porque no se visualizan alternativas de desarrollo sostenible construidas desde lo local y a través de la gestión a diferentes niveles gubernamentales.

1.5 Referencias

- Appendini, K., y De Luca, M. (2006). *Estrategias rurales en el nuevo contexto agrícola mexicano*. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.
- Bartra, A. (2006). *El capital en su laberinto, De la renta de la tierra a la renta de la vida*. México: Itaca.
- Bartra, A. (2008). Fin de fiesta el fantasma del hambre recorre el mundo. *Argumentos*, 21(57), 15-30.
- Berdegúe, J., Thomás, R., y Escobar, G. (2000). *Empleo e Ingreso Rurales No Agrícolas en América Latina y el Caribe*. Conferencia presentada en Development of the Rural Economy and Poverty Reduction in Latin America and the Caribbean, Inter-American Development Bank (IDB), New Orleans, Louisiana.
- Carton de Grammont, H. (2009). La nueva estructura ocupacional en los hogares rurales mexicanos: de la Unidad Económica Campesina a la Unidad Familiar Pluriactiva. En H. Carton de Grammont y L. Martínez (Eds.), *La pluriactividad en el campo latinoamericano* (pp. 273-307). Quito, Ecuador: FLACSO Sede Ecuador.
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (Coneval). (2010). Pobreza a nivel municipio 2010. Consultado 1 de abril 2014 en <http://www.coneval.gob.mx/Medicion/Paginas/Medición/Medicion-de-la-pobreza-municipal-2010.asp>
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (Coneval). (2013a). *Comunicado de prensa No.003*. Consultado 1 de abril de 2014 en http://www.coneval.gob.mx/Informes/Coordinacion/Pobreza_2012/COMUNICADO_PRENSA_003_MEDICION_2012.pdf.
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (Coneval). (2013b). *Metodología de Medición de Pobreza en México*. Consultado 3 de mayo de 2014 en http://www.sedesol.gob.mx/work/models/SEDESOL/Sedesol/sppe/upri/dgapl/fais/Herramientas/MEDICION_DE_LA_POBREZA.pdf.
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (Coneval). (2014). *Contenido y valor de la canasta alimentaria y no alimentaria*. Consultado 1 de abril de 2014 en <http://www.coneval.gob.mx/Medicion/Paginas/Lineas-de-bienestar-y-canasta-basica.aspx>

- Cumbre Mundial sobre la Alimentación. (1996). *Plan de Acción de la Cumbre Mundial sobre la Alimentación*. Roma. Consultado 1 de abril de 2014 en http://www.fao.org/WFS/index_es.htm
- Dehollain, P. (1995). Concepto y factores condicionantes de la seguridad alimentaria en hogares. *AGROALIMENTARIA*, 1, 55-57.
- Departamento para el Desarrollo Internacional (DFID). (1999). *Hojas orientativas sobre medios de vida sostenibles*. Londres: Instituto de Estudios del Desarrollo, DFID.
- Dirven, M. (2011). *El empleo rural no agrícola y la disminución de la pobreza rural ¿Qué sabemos en América Latina en 2010?*. Santiago: Rimisp Centro Latinoamericano para el desarrollo Rural.
- Ibarra, M. (2003). *Una perspectiva desde las unidades domésticas transnacionales. El caso Zapotitlán de Salinas, Puebla*. Ponencia presentada en Primer coloquio internacional Migración y Desarrollo: Transnacionalismo y nuevas perspectivas de integración. Zacatecas.
- Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI). (2009a). *Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, Acatlán*. Recuperado de <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/datos-geograficos/21/21003.pdf>.
- Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI). (2009b). *Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, Guadalupe, Puebla*. Recuperado de <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/datos-geograficos/21/21066.pdf>.
- Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI). (2009c). *Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, San Pablo Anicano, Puebla*. Recuperado de <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/datos-geograficos/21/21139.pdf>.
- Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI). (2009d). *VIII Censo Agrícola, Ganadero y Forestal 2007*. Consultado 1 de abril 2014 en <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/tabuladosbasicos/default.aspx?c=17177&s=est>
- Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI). (2010). *XII Censo de Población y Vivienda*. Consultado 28 de enero 2014 en <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ccpv/cpv2010/Default.aspx>

- Kay, C. (2007). Enfoques sobre el desarrollo rural en América Latina y Europa desde mediados del siglo XX. En E. Pérez (ed.), *La enseñanza del desarrollo rural. Enfoques y Perspectivas* (pp. 49–111). Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.
- López, G. (2001). Tenencia de la tierra y migración: el retorno y la pertenencia. *El Cotidiano*, 18(118), 31-37.
- Martínez, B. (2007). *La desertificación en la mixteca poblana; un problema ambiental*. Tesis de Maestría. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla México.
- Nava, M. y Marroni, M. (2003). El impacto de la migración en la actividad agropecuaria de Petlalcingo, Puebla. *Agrociencia*, 37(6), 657-664.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación (FAO). (2006). *Informe de políticas. Seguridad alimentaria*. FAO. Consultado 2 de febrero 2014 en http://ftp://ftp.fao.org/es/ESA/policybriefs/pb_02_es.pdf
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación (FAO). (2013). *Panorama de la seguridad alimentaria y nutricional en México 2012*. México.
- Ponce, P. (2005). *Propuesta de desarrollo rural sustentable en la cuenca del río Tizaac, en la mixteca poblana*. Tesis de Doctorado. Universidad Autónoma Chapingo. Estado de México, México.
- Ramírez, J. (2008). Ruralidad y estrategias de reproducción campesina en el valle de Puebla, México. *Cuadernos De Desarrollo Rural*, 5(60), 37-60.
- Rosas, R. (2010). El impacto de las remesas en las familias de Hueyotlipan, Tlaxcala. En L. Aresti de la Torre (ed.), *Mujer y migración: Los costos emocionales* (pp. 243-255). México: Universidad Autónoma Metropolitana. Universidad Autónoma de Nuevo León. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.
- Salcedo, S., De la O, A., y Guzmán, L. (2014). El concepto de agricultura familiar en América Latina y el caribe. En S. Salcedo y L. Guzmán, *Agricultura Familiar en América Latina y el Caribe: Recomendaciones de política* (pp. 17-33). Santiago: FAO.
- Salles, V. (1998). Sobre los grupos domésticos y las familias campesinas: algo de teoría y método. En M. Tarrío y L. Concheiro (eds.). *La sociedad frente al mercado* (pp.274-301). México: Universidad Autónoma Metropolitana.
- Salles, V. y Tuirán R. (1995). Familia, género y pobreza. *El Cotidiano*, 68.

CAPITULO II. APROPIACIÓN SOCIAL DE ECOTECNIAS PROMOVIDAS POR EL PESA EN LA MIXTECA POBLANA, MÉXICO⁸

Resumen

En el medio rural existe necesidad de promover cambios tecnológicos para optimizar los procesos productivos y mejorar la calidad de vida de las familias. Se planteó como objetivo analizar el estado actual y las condicionantes de la apropiación social de ecotecnias inducidas por el Proyecto Estratégico de Seguridad Alimentaria (PESA), que después de tres años de operación las familias dejaron de recibir el asesoramiento técnico. El estudio se realizó en la microrregión de Acatlán de Osorio, integrada por 30 comunidades pertenecientes a tres municipios del estado de Puebla. El trabajo de campo se realizó durante el 2012. Para generar información de campo se utilizó la encuesta aplicada a una muestra de 80 familias de una población participante de 478. También se utilizó la observación directa. Los resultados muestran que la apropiación social de ecotecnias fue diferenciada, resaltando la cisterna de ferrocemento como la de mayor aceptación al generar efectos positivos en el volumen de agua almacenado y disponible para satisfacer necesidades básicas, transformando su objetivo inicial de utilizarse solo para producción agrícola. Por su parte, la estufa ahorradora, el huerto de traspatio y el gallinero, si bien fueron utilizadas para el objetivo planteado, resultaron con menor índice de uso adecuado. Se concluye que las ecotecnias promovidas por el PESA tuvieron un nivel de apropiación entre medio y alto, logrando beneficios por las familias. Esto demuestra que cuando se toman en consideración las necesidades de la gente, las acciones tecnológicas que se aplican tienen efectos objetivos y contribuyen a resolver problemas locales.

Palabras clave: hogares rurales, índice de uso adecuado de ecotecnias, desarrollo rural, apropiación tecnológica.

⁸ Enviado para su publicación a la Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas, el 21 de mayo de 2016, editada por el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, México. Actualmente se encuentra en revisión.

CHAPTER II THE SOCIAL APPROPRIATION OF ECOTECHNIQUES OF PESA IN THE MIXTECA BAJA POBLANA, MEXICO

Abstract

In rural areas there is need to promote technological changes to optimize production processes and improve families' quality of life. It was suggested to analyze the status and conditions of social appropriation of ecotechniques induced by the Strategic Project for Food Security (PESA), which after three years of operation families stopped receiving technical advice. The study was conducted in the micro-region of Acatlán de Osorio, composed of 30 communities belonging to three municipalities in the state of Puebla. During 2012 the fieldwork was developed. In order to generate field information, a survey was applied a sample of 80 families in a population of 478. We also used a direct observation. Results show that the social appropriation of ecotechniques was differentiated, highlighting the ferrocement tank as the most widely accepted because its positive effects on the volume of water stored and available to satisfy basic needs, transforming its initial target designed for agricultural production only. Meanwhile, the saving stove, the backyard garden and the henhouse, although they were used for the stated objective, they resulted with a lower rate of proper use. We concluded that ecotechniques promoted by the PESA had a medium to high level of ownership, achieving benefits for the families. This shows that when taken into consideration the people needs, technology stocks applied have objective effects and contribute to solve local problems.

Keywords: rural households, index appropriate use of ecotechniques, rural development, technological appropriation.

2.1 Introducción

El impulso al desarrollo rural en México tiene larga data, aunque el impacto de programas gubernamentales es criticable, dada la prevalencia de la situación de pobreza e inseguridad alimentaria. Las ecotecnologías y en particular las ecotecnias, han sido uno de los activos que se han promovido dentro del extensionismo, con programas implementados por distintas instituciones federales, estatales y también fomentados a través de organizaciones civiles, instituciones educativas e incluso empresas privadas.

Es reconocido que las ecotecnias contribuyen al impulso del desarrollo rural sustentable y a procesos de desarrollo más amplios para mejorar la calidad de vida rural, no obstante, lograrlo requiere incluir un proyecto de desarrollo tecnológico, es decir desde que la tecnología se diseña, crea, disemina, adopta e integra a largo plazo en la sociedad (Ortiz *et al.*, 2014: 7 y 24).

En este contexto, disponer de ecotecnias a nivel de traspatio y hogar, puede impactar positivamente al sumarse a las actividades de la agricultura familiar y a las estrategias sobre seguridad alimentaria que habitualmente se desarrollan. La relevancia a nivel local de las ecotecnias ha sido diferenciado, encontrando en distintas experiencias con resultados limitados y otros con gran éxito (Fonseca, 2001; Contreras *et al.*, 2011; Quiroz y Cantú, 2012; Wang *et al.*, 2013).

Para analizar el papel que juegan estas ecotecnias, el concepto de apropiación social resulta útil, pues reconoce la capacidad de los productores para hacer suya la tecnología, a través de seleccionarla, transformarla y adecuarla (Long, 2007; Javi, 2006; González, 2007; González, 2008).

De acuerdo a los referentes teórico-conceptuales, se definió la apropiación social como la capacidad de los actores sociales para usar sostenidamente las tecnologías en su vida cotidiana, transformarlas y usarlas de acuerdo a necesidades, recursos y valoraciones bajo su contexto sociocultural. En su análisis se consideró: el nivel de

uso adecuado (uso conforme a diseño y recomendación técnica), beneficios y valoración, frecuencia y variedad de uso, adaptaciones y participación familiar en el manejo de tecnologías.

González (2008: 17) identifica como factores para la toma de decisiones en el proceso de apropiación de tecnología, los valores, creencias, aspectos, prácticos, económicos, sociales y técnicos, llevando a la adopción, rechazo o resignificación de la propuesta tecnológica.

Entre los factores que son reconocidos como relacionados con el fracaso de las ecotecnias se encuentra el no considerar las necesidades y expectativas de los usuarios, la utilización de tecnologías no validadas, el “paternalismo”, falta de seguimiento y evaluación y un proceso de innovación tecnológica inadecuado. Además, para lograr mayores resultados se considera que los usuarios tengan conocimiento de los principios de operación y mantenimiento del dispositivo y cuenten con los recursos económicos o materiales para su uso continuo (Díaz *et al.*, 2011; Ortiz *et al.*, 2014).

El Proyecto Estratégico de Seguridad Alimentaria (PESA) implementado en la mixteca de Puebla, México, dotó a las familias de ecotecnias de sencilla operación, que buscaron la tecnificación del traspatio, buscando impactar tanto en el ámbito productivo como en el doméstico. Es el caso de la estufas ahorradora patsari y lorena que se reconocen como tecnologías para la autosuficiencia en energía y para el uso sustentable de leña, el módulo de producción de ave y/o huevo y los huertos de traspatio, que se ubican como tecnología para autosuficiencia de alimentos con cultivos biointensivos y manejo de especies menores y, finalmente tecnología para la autosuficiencia de agua, con la cisterna de ferrocemento para almacenamiento y sistema de captación de agua de lluvia.

El PESA atendió a las familias de la microrregión en un periodo máximo de tres años, ya que algunas se incorporaron al avanzar el Proyecto. La asesoría y seguimiento se

dio bajo el esquema de Agencias de Desarrollo Rural (ADR). Decisiones administrativas por la reasignación de microrregiones concluyeron el proyecto, de ahí que a un año y medio de desatención a las familias se propuso como objetivo analizar el estado actual y las condicionantes de la apropiación social de ecotecnias, bajo la hipótesis de que las ecotecnias después de un tiempo de ser implementadas, mejoran su apropiación social por las características propias de las tecnologías, las necesidades e intereses de los usuarios y el uso adecuado de las mismas. Lo que pudiera guiarnos para que las ecotecnias se mantengan en el tiempo y contribuyan al bienestar de la población.

2.2 Metodología

El estudio se realizó en los municipios de San Pablo Anicano, Guadalupe y Acatlán, localizados en el sur del estado de Puebla en los límites con el estado de Oaxaca, dentro de la región extensa de la mixteca que comparten características agroecológicas, culturales y económicas. El conjunto de los tres municipios se denominó “microrregión de Acatlán de Osorio” para realizar acciones sobre seguridad alimentaria entre el 2008 y 2011, con la intervención del sector público a través del PESA.

En la generación de información primaria en las unidades domésticas mixtecas participantes en el PESA, se utilizaron i) *la encuesta* y ii) *la observación directa*, procediendo de la siguiente forma:

i) Considerando que los proyectos implementados fueron de carácter familiar, se aplicó una encuesta a jefes o jefas, a su cónyuge o algún integrante mayor de edad con conocimiento del proyecto. El marco de muestreo fue de 478 familias de 30 comunidades que resultaron beneficiadas con el ejercicio presupuestal 2008 y 2009 que consideró el apoyo de activos y asesoría técnica participativa. Se realizó un muestreo simple aleatorio, utilizando números aleatorios. El tamaño de la muestra de familias participantes, se calculó bajo la siguiente fórmula:

$$n = \frac{(N Z^2_{\alpha/2}(0.25))}{(Nd^2 + Z^2_{\alpha/2}(0.25))}$$

N = número de elementos de la población, d= precisión, $Z^2_{\alpha/2}$ = Valor de Z (distribución normal estándar) que representa el nivel de probabilidad de error.

Por lo que N= 478 $d^2=0.01$ $Z^2_{\alpha/2}=3.8416$

Se empleó la varianza máxima, confiabilidad de 95% y una precisión de 0.10. El tamaño de la muestra resultante fue de 80 familias, que se concentraron en 27 de las 30 localidades de la microrregión. La aplicación se realizó en el mes de octubre de 2012.

Con los datos recabados se construyeron índices de uso adecuado de cada tipo de ecotecnia, entendido como el uso conforme a diseño y recomendación técnica, para lo cual se consideraron los siguientes componentes : 1) estufa ahorradora -uso de tubo de salida, uso de comal, funcionamiento y estructura-, 2) cisterna de ferrocemento - uso de canaleta, uso de complemento (tapas, llaves, tubo de desagüe), forma y estructura-, 3) huerto de traspatio - uso de cercado y puertas, uso riego por goteo , uso de camas de cultivo - y 4) gallinero - uso de bebedero, uso comedero, funcionamiento de techo, funcionamiento de cercado-.

De acuerdo al uso tecnológico en cada hogar, los componentes del proyecto se calificaron con “100%” cuando se usaban adecuadamente, “50%” con uso intermedio y “0%” cuando no se usaba. Posteriormente se obtuvo el promedio general del total de hogares por tipo de componente, y después por tipo de tecnología para obtener el índice de uso adecuado a nivel microrregional.

Una vez obtenidos los índices se ubicaron en tres niveles de uso adecuado por ecotecnia. El nivel de uso adecuado bajo (10% - 50%), nivel de uso adecuado medio (51% - 75%) y nivel de uso adecuado alto (76% - 100%).

ii) Con el objeto de observar y recoger datos se utilizó la observación directa no participante, sin involucrarse en las actividades cotidianas de la gente. Ésta técnica permitió observar las condiciones socioeconómicas y agroecológicas de las familias, como el estado de los servicios públicos, vías de acceso, acceso al agua, dispersión geográfica, condiciones de vivienda, entre otros.

2.3 Resultados y discusión

2.3.1 Apropiación social de estufas ahorradoras de leña patsari y lorena

Uso adecuado de estufas y adaptación

Dentro del desarrollo rural, las estufas ahorradoras de leña buscan transformaciones en la forma de cocinar para disminuir el impacto al medio ambiente y mejorar la salud de quienes las utilizan, reducción de tiempo y dinero para la obtención de leña (Díaz *et al.*, 2011: 28) que mejoren la vida familiar. Dentro del PESA, este tipo de acciones estaban incluidas en la etapa uno de mejoramiento del hogar, pensada como un primer paso, para iniciar con la motivación y organización de las poblaciones y el posicionamiento de la ADR.

El papel de una estufa o fogón en una cocina en su conjunto, es elemental, al ser un bien de uso cotidiano. Son dos los modelos de estufas ahorradoras promovidas en las localidades: patsari y lorena. Por sus características son consideradas tecnología apropiada, adquiriendo calificación media alta para construirse fácilmente, presenta alta aceptación cultural al modificar las prácticas locales de cocinado y hay una mediana facilidad de operación y mantenimiento (Ortiz *et al.*, 2014: 100).

De acuerdo a los resultados en el marco del PESA, 64 hogares recibieron estufas ahorradoras, de éstos 55 hogares (86%) las siguen utilizando y 9 dejaron de usarlas por diferentes problemas: 5 por complicaciones desde la etapa de construcción (señalaron que: “no funcionó...porque el barro tuvo mucha arena y se desmorono”; “no sirvió, no me acomodaba, se regresaba el humo”; “se necesitaba mucha leña”; “al

año que pasaron revisando la deje, no calentaba.... quedo muy alta”), 3 la construyeron en otra vivienda y una nunca la utilizó por problemas de salud.

Ruiz (2014) reconoce entre los elementos esenciales para el proceso de adopción o apropiación, el mantenimiento del desempeño técnico y desplazamiento de los impactos negativos de las cocinas y prácticas contaminantes. En este caso se midió el desempeño técnico a través del concepto de uso adecuado, que involucra los componentes tecnológicos que deben estar presentes para que los hogares tengan beneficios de acuerdo a su diseño y recomendaciones técnicas. Los elementos considerados y resultados se muestran en el cuadro 1. En general, se observa que hay un uso adecuado medio, al existir algunos problemas con el uso de los diferentes componentes.

Cuadro 1. Características del índice de uso adecuado de estufas ahorradoras de leña (IUE)

Indicadores del IUE			Media de IUE	Nivel de IUE bajo (10% - 50%)	Nivel de IUE medio (51% - 75%)	Nivel de IUE alto (76% - 100%)
Uso de tubo de salida	Uso de comal	Funcionamiento y estructura				
72%	67%	75%	72%	29%	20%	51%

n=55 Total de jefas o jefes de familia entrevistados que utilizan las estufas ahorradoras.

Fuente: Elaboración propia a partir de información de campo, octubre 2012.

En el caso del tubo de salida que tiene la función de expulsar el humo de la cocina, en algunos casos lo quitaron o sufrió desgastes. El uso adecuado del comal, por su parte se ha visto afectado al quitarse de forma definitiva, no cumpliendo con su función de guardar el calor para hacer más eficiente el uso de leña.

La adecuación socio-técnica de las tecnologías “permite que sean aceptadas, utilizadas, compatibilizadas y apropiadas por los usuarios” (Thomas, 2009), pues las tecnologías son transformadas y adecuadas a las circunstancias, pudiendo presentarse en espacio, tiempo, forma de realizarse, con qué, porqué, para qué o quién lo realiza (González, 2007:155 y 156). En este caso como parte de las adaptaciones, dado el deterioro se utiliza otro tipo de comales de barro, disco de tractor, fondo de tonel de lámina, u otro similar al original. Finalmente algunos solo usan el comal para moler y lo quitan poniendo varillas para cocinar los alimentos o nixtamal, por lo que su uso parcial se adapta a las necesidades locales de preparación de alimentos y preferencias de cocción.

Respecto al funcionamiento y estructura se encontraron aspectos que afectan su estado óptimo, desgaste o fracturas por el uso o al construirse sin seguir las indicaciones técnicas. Otros cambios adicionales son: reparaciones, tapado de hornillas y ampliado de la entrada de leña, evidenciando transformaciones para adecuar o mejorar el funcionamiento de la misma de acuerdo a las necesidades. Las que presentan daños en la estructura, tienen menores posibilidades de que la tecnología siga operando o al menos que se obtengan beneficios.

La continuidad en el uso confirma su adaptación al medio mixteco, pero su tiempo de funcionamiento en condiciones adecuadas disminuye su existencia en la microrregión. Al momento de levantar los datos tenían entre 2 y 3 años de haberse construido y presentaban desgastes en todos sus componentes, afectando su funcionamiento y en particular su eficiencia de uso de leña, mostrando problemas de calidad desde su construcción. En este sentido, Ortiz *et al.* (2014: 103) especifica que problemáticas como fallas, desgastes o suspensión del funcionamiento de las ecotecnias, es ocasionada por que los usuarios no comprenden el funcionamiento de la tecnología, o no saben a quién dirigirse para solucionar el problema.

Beneficios y valoración

En general se dan valoraciones positivas de las estufas, a pesar de las variaciones en los niveles de uso adecuado. Entre las opiniones es repetitivo el ahorro de leña y sus consecuencias de ahorro de gas o compra de leña, así como cuestiones ligadas con el humo, con lo que mejoraron su salud y la apariencia de la cocina al no ahumar el techo. Opiniones menos recurrentes fueron la comodidad, pues ya no se cocina en el suelo resultando más higiénico y no se está en contacto directo con el fuego, así como la eficiencia por guardar mayor calor. Quienes tienen una opinión negativa no perciben mejoras al tener errores de diseño o porque no se adaptan del todo a ella, tales como la entrada pequeña para la leña.

El beneficio derivado de ahorro de leña es elemental para los usuarios, al prevalecer los problemas para la obtención de leña, por la lejanía de lugares de recolección, escasez de leña y falta de terrenos propios. Cabe resaltar que 87% de las familias recolecta la leña, 5% la compra y el 7% la obtiene por las dos opciones.

Frecuencia y variedad de uso

Otro elemento en la apropiación social de la estufa se relaciona con su uso sostenido y cotidiano, evidenciando las necesidades que cubren las tecnologías. Ruíz (2014) reconoce como básico para el proceso de adopción, que las cocinas satisfagan necesidades/tareas críticas y que se incorporen a prácticas diarias y sean usadas. De acuerdo a los resultados, 71% de los hogares usan diariamente la estufa, el resto hace un uso diversificado de la tecnología a lo largo de la semana e inclusive del mes.

Respecto a las necesidades/tareas críticas se privilegia el uso de las estufas patsari o lorena para la elaboración de tortillas, 69% las usa para ese fin; 62% de los hogares las usa para la preparación de todo tipo de alimentos, 16% hace un uso selectivo para preparar solo algunos alimentos (tal es el caso de alimentos duros como carne y frijol) y 9% cuece el nixtamal. Estos resultados apuntan a que las estufas sí satisfacen necesidades básicas de cocinado.

Cabe resaltar que en la mixteca toma relevancia la combinación de tecnologías para cocinar en la gran mayoría de hogares (87%), aparte de la estufa ahorradora tienen una más. Este uso combinado es reconocido por diferentes autores como Wang *et al.* (2013), Ruíz (2014), Díaz *et al.* (2011), resaltan que para cubrir sus necesidades de cocinado requieren combinar diversas estufas o fogones.

Participación familiar en el manejo

A partir de la introducción de las estufas ahorradoras los integrantes de los hogares desarrollaron conocimientos y habilidades (cuadro 2). En el caso de las labores de construcción sobresale la participación masculina. De manera general, 76% construyeron su estufa de manera familiar o grupal, pero existe poco interés en reparar aquellas que están deterioradas, siendo una actividad que han realizado de manera aislada. La limpieza y uso, evidencian la participación mayoritariamente femenina.

Cuadro 2. Participación de hombres y mujeres en el manejo de estufas ahorradoras PESA (%)

Actividad	% de participación de mujeres	% de participación de hombres	% de participación mixta	% que no realizaron actividad
Construcción	16%	53%	7%	24%
Limpieza	87%	4%	9%	0%
Reparación	14%	20%	2%	64%
Uso	65%	4%	31%	0%

n=55 Total de jefas o jefes de familia entrevistados que utilizan las estufas ahorradoras.

Fuente: Elaboración propia a partir de información de campo, octubre 2012.

Elementos adicionales

La renombración es considerada como una fase dentro del proceso de apropiación tecnológica (González, 2007; González, 2008) y se refiere a la manera que se ha involucrado la ecotecnia en su vida cotidiana. En este caso han renombrado las

estufas ahorradoras aludiendo a tecnologías locales: tlecuil, tlecuile y brasero; de acuerdo a los materiales con que están elaboradas: estufa de lodo; por la forma: hornito; por adecuaciones a su nombre original y otros: lorena, mi lorena, estufa lorena, estufa de leña, fogón, estufa rural, patsari, estufa ahorradora, ahorradora de leña.

2.3.2 Apropiación social de la cisterna de ferrocemento

Uso adecuado de cisternas y adaptación

Por sus características los sistemas de captación y aprovechamiento de agua de lluvia es considerado por Ortiz *et al.* (2014: 100) como una ecotecnia con valoración alta en aceptación cultural y calificación media alta en replicabilidad local a través de la construcción, además de facilidad de operación y mantenimiento. En el PESA, la cisterna se consideró como una tecnología de captación de agua de lluvia para la producción de alimentos, de ahí que estuvo asociada al establecimiento de huertos en el traspatio.

La cisterna sobresale por ser la tecnología con mayor presencia y uso continuo entre los hogares. La recibieron 75 hogares y 74 (99%) la utiliza, solo un caso no la usa porque tuvo problemas en la construcción y el agua se filtra.

Los componentes que se consideraron para el uso adecuado, fueron: el uso de canaleta, que permite recolectar el agua del techo; el uso de complementos, como la tapa, que permite tener el agua limpia y evita la entrada de luz; llaves y tubo de desagüe para el lavado de la misma y finalmente la estructura, que funcione de manera adecuada, para conservar el agua dentro del depósito. La problemática se vincula con el uso de canaleta, el 32% no la utiliza o lo hace parcialmente, aun siendo temporada de lluvias. Entre algunas razones resaltan el uso exclusivo del agua potable, falta de interés pues no la instalaron o lo hacen ocasionalmente y, otra de las razones es la falta del área de captación cercana a la cisterna. Sin embargo, en general, la cisterna tiene un nivel de uso adecuado alto (Cuadro 3).

Cuadro 3. Características del índice de uso adecuado de cisternas de ferrocemento (IUC)

Indicadores del IUC			Medi a de IUC	Nivel de IUC bajo (10% - 50%)	Nivel de IUC medio (51% - 75%)	Nivel de IUC alto (76% - 100%)
Uso de canaleta	Uso de complemento (tapas, llaves, tubo de desagüe)	Forma y estructura				
68%	96%	97%	87%	7%	23%	70%

n=74 Total de jefas o jefes de familia entrevistados que utilizan las cisternas de ferrocemento.

Fuente: Elaboración propia a partir de información de campo, octubre 2012.

Por sus características la cisterna, es una tecnología de larga vida (entre 15 y 20 años con construcción óptima y mantenimiento adecuado) dentro de los hogares, más no se detectaron problemas recurrentes respecto a su estructura.

Beneficios y valoración

El mayor beneficio que manifestaron los usuarios se vincula con el almacenamiento del agua, más que el uso del agua para producción agrícola objetivo inicial del proyecto, con lo cual resignificaron la tecnología “al darles sentido a las innovaciones a partir de su propia lógica” (González, 2007, 156). La valoración y el éxito de las cisternas en la mixteca se explica por cumplir con un elemento básico para ser apropiado como lo advierte Ortiz *et al.* (2014), el que sea adecuado a las condiciones y necesidades de los usuarios, además de dar solución a la falta de agua ante la escasez o sequía con las que se caracteriza la región mixteca.

Algunas opiniones que indican el alcance que ha tenido la cisterna son: seguridad en el acceso de agua “*ya no sufrimos de agua porque tenemos donde almacenarla*”; “*guardo mucha agua para los meses de sequía*”; para el uso agrícola “*tengo donde almacenar agua y puedo cultivar el huerto y el microtúnel*” (pequeño invernadero); para uso en labores domésticas; ahorro por disminución o eliminación de compra;

uso para actividades pecuarias “*doy agua a los chivos en tiempo de secas*”; otros beneficios señalados, ya no acarrear agua, practicidad por su forma, uso del agua para el consumo humano.

La construcción de cisternas amplió significativamente la capacidad de almacenamiento de agua, a pesar de eso la escasez es un problema aún latente entre las familias de la región, pues el agua captada vía lluvia no es suficiente, ya que tienen que acarrear (a pie, animal o camioneta) en diversas ocasiones o comprar agua (en garrafón o camión cisterna) (Ocampo y Villarreal, 2014). Una investigación realizada Ocampo *et al.* (2014) en comunidades vecinas a las estudiadas, encontraron que es insuficiente el agua de las cisternas para producir alimentos ante las necesidades domésticas, estimando que entre los meses de marzo a mayo, se requieren 30,000 litros por familia sólo para uso doméstico.

Frecuencia y variedad de uso

El uso del agua de la cisterna es variable siendo más constante cuando el agua proviene de la red pública. El agua es utilizada en diversas actividades de manera combinada, principalmente 73% la usa para actividades agrícolas (objetivo original), 68% en labores domésticas, 41% para actividades pecuarias y 22% para el consumo humano. Estos resultados coinciden con lo señalado por Ocampo *et al.* (2014), al incrementarse el volumen de agua en los hogares se utiliza básicamente para usos domésticos, quedando en segundo plano la producción de alimentos.

El agua almacenada proviene de diferentes fuentes: 31% almacena agua de lluvia, 43% combina el agua de lluvia con agua de la llave, camión pipa y/o pozo, mientras 26% agua potable, compra camión pipa y/o de pozo. La captación de agua de lluvia fue relevante para 74% de las familias, porque las lluvias se presentan en un periodo corto del año.

El 95% de los hogares que utilizan la cisterna, la conservan con agua durante todo el año, pues es un resguardo en tiempo de sequía cuando escasea el agua.

Participación familiar en el manejo

La cisterna es una tecnología de mayor durabilidad y fácilmente adaptable dada la importancia del agua para satisfacer necesidades domésticas y su facilidad en el manejo, pues es una tecnología de baja intervención por el usuario. Su mantenimiento es sencillo y consiste en labores de lavado, actividad poco frecuente e incluso en algunos casos no lo han realizado, y reparación en caso de fractura, situaciones que no se han presentado de manera recurrente. El desarrollo de capacidades es sobresaliente en la que destaca la participación masculina en la construcción (cuadro 4).

Cuadro 4. Participación de hombres y mujeres en el manejo de cisternas de ferrocemento PESA (%)

Actividad	% de participación de mujeres	% de participación de hombres	% de participación mixta	% que no realizaron actividad
construcción	12%	61%	9%	18%
Limpieza	9%	27%	14%	50%
Reparación	0%	11%	0%	89%

n=74 Total de jefas o jefes de familia entrevistados que utilizan las cisternas de ferrocemento.

Fuente: Elaboración propia a partir de información de campo, octubre 2012.

Elementos adicionales

La forma en que le nombran a diario se relaciona con la forma y función: bola, cilindro, cantarito, cono de huevo, panal, troja, troja de agua, tinaco, tanque, tanque de agua, elefante y pozo y adecuaciones a su nombre original: cisterna de ferrocemento, cerrocemento, ferrocemento, ferrotanque, cisterna; por el origen de recursos de financiamiento: tinaco del gobierno. Cabe resaltar que la cisterna es la de mayor valoración de las ecotecnias y ha sido renombrada en mayor número y diversidad.

2.3.3 Apropiación social del huerto

Uso adecuado del huerto y adaptación

Para Ortiz *et al.* (2014:100) los huertos familiares son altamente replicables a nivel local (por la facilidad en el establecimiento) y aceptados culturalmente. Mientras se califican con media facilidad de operación y mantenimiento. De las familias participantes 59 recibieron los apoyos para establecer el huerto. Solo 42 (71%) continúan utilizándolo, el resto 17 (29%) los abandonaron por diferentes causas: utilización del espacio para otro fin (encerrar chivos), deterioro de los materiales (mangueras), falta de tiempo y la falta de agua.

El huerto (al igual el gallinero), son las tecnologías que tuvieron mayor abandono. Se identificó uso inadecuado sobre todo en el riego por goteo y en las camas de producción, resultando un índice con nivel medio. Se perdió el uso biointensivo y tiende a un huerto de tipo tradicional (Cuadro 5).

El cercado y las puertas sufrieron afectaciones. En cambio se realizaron algunas modificaciones para mejorar su funcionamiento como cambio de postes y la ampliación de la extensión del huerto. Respecto al riego por goteo el principal problema fue el deterioro de la cintilla, evidentemente el uso causó taponamiento de los goteros. En algunos casos se reemplazó la cintilla. Las camas biointensivas son mínimamente utilizadas, en cambio se hace la siembra directa sobre el suelo, sin prepararlo previamente o en su caso se utilizan los surcos a la usanza campesina, alejándose de las actividades propias de un sistema de cultivo intensivo al que se pretendía llegar.

Cuadro 5. Características del índice de uso adecuado de huertos de traspatio (IUH)

Indicadores del IUH			Media de IUH	Nivel de IUH bajo (10% - 50%)	Nivel de IUH medio (51% - 70%)	Nivel de IUH alto (71% - 100%)
Uso de cercado y puertas	Uso riego por goteo	Uso de camas de cultivo				
80%	46%	30%	52%	67%	12%	21%

n=42 Total de jefas o jefes de familia entrevistados que utilizan los huertos PESA.

Fuente: Elaboración propia a partir de información de campo, octubre 2012.

Como ya se mencionó solo una parte del agua captada en la cisterna se usa para producción agrícola, pues no favoreció el incremento significativo de la producción en el huerto, pero sí el uso doméstico.

Beneficios y valoración

A través de los huertos PESA se ha replicado el huerto de tipo local, pues la producción biointensiva ha sido limitada, convirtiendo la infraestructura en un medio de protección para las plantas. Así el huerto se resignifica al utilizar prácticas campesinas para cultivar en el traspatio, alejándose de valoraciones productivistas, como destaca Cáceres (2004: 7) pueden estar motivados por la combinación menos perjudicial, considerando los recursos disponibles y objetivos que orientan sus estrategias de producción. En este caso su racionalidad se sustenta en prácticas campesinas para producir sus alimentos, a través de los cuales preservan sus cultivos, conocimientos y formas propias de alimentarse.

Los aspectos valorativos de esta tecnología se enfocan al objetivo previsto por el PESA: el incremento de productos agrícolas *“tengo chiltepín y más plantas en tiempo de agua”, “tengo donde comer”, “siembro más”, “produzco mis verduras”*, en orden de importancia se reconoce también el ahorro generado por el incremento en la

producción *“ahora no compro picante, ni tomate verde”*, seguridad de las plantas al estar cercadas, el consumo de verduras limpias y frescas, aprendió a cultivar, facilidad con el sistema de goteo y venta de algunos productos agrícolas.

Frecuencia y variedad de uso

Los hogares hacen un uso diversificado de su huerto. 44.2% mantienen el huerto a lo largo del año cultivando plantas que no demandan labores constantes, como chile, hierbas aromáticas y ornamentales, a excepción de los que disponen de mayor volumen de agua mantienen la producción de hortalizas. Por su parte 2.3% siembra el huerto siete meses, 7.0% seis meses, 16.3% cinco meses, 20.9% cuatro meses y 9.3% tres meses. Como es de esperarse el incremento productivo es en temporada de lluvia.

Los huertos se convirtieron en el principal espacio para sembrar o dar protección a algunas plantas frutales, flores o hierbas de olor. Mientras para otros fue una nueva experiencia. Señaló un informante *“antes no sembraba porque no almacenaba agua, ahora tengo sistema de goteo”*.

Participación familiar en el manejo

En el manejo del huerto, las mujeres, hombres y niños, asumen tareas y responsabilidades distintas. Son las mujeres las encargadas principales del manejo y toma de decisiones para las plantas de subsistencia (Trinh *et al.*, 2003, citado en Colín *et al.*, 2012: 13; Chávez *et al.*, 2009: 4039), de ahí que las mujeres campesinas han desempeñado un papel primordial en la conservación de especies pecuarias y vegetales destinadas a alimentación y otros usos tales como medicinales y ornamentales.

El establecimiento del huerto favoreció el desarrollo de habilidades diversas; hombres y mujeres participan de manera similar en las diferentes actividades, salvo en lo que se refiere a instalación, donde la participación de los hombres es mayor al requerir mayor esfuerzo. No obstante que han realizado las diferentes actividades,

algunas prácticas como la instalación de camas biointensivas y el riego por goteo se han abandonado (Cuadro 6).

Cuadro 6. Participación de hombres y mujeres en el manejo del huerto PESA (%)

Actividad	% de participación de mujeres	% de participación de hombres	% de participación mixta	% que no realizaron actividad
Instalación	19%	59%	17%	5%
Reparación	26%	38%	14%	22%
Elaboración de camas	21%	43%	17%	19%
Siembra	36%	36%	26%	2%
Combate a plagas	19%	24%	7%	50%
Fertilización	26%	36%	14%	24%
Riego por goteo	22%	33%	21%	24%

n=42 Total de jefas o jefes de familia entrevistados que utilizan los huertos PESA.

Fuente: Elaboración propia a partir de información de campo, octubre 2012.

2.3.4 Apropiación social del gallinero

Uso adecuado de gallineros y adaptación

De los 61 hogares que recibieron este activo, 42 (69%) lo siguen utilizando, y 19 (31%) no lo utilizan actualmente, aun cuando la mayoría cuenta con aves. Entre las razones del abandono se ubican en orden de importancia: la incompatibilidad con el sistema de producción local, comentan *“las gallinas no ponen y no criaron nada”, “está muy pequeño y se entristecen los pollos... las gallinas encerradas dejan de poner”*; daños en la infraestructura, lo utilizan para otro fin productivo como encerrar chivos o marranos; desinterés y falta de tiempo; construcción fuera del hogar que

dificulta la crianza; no cuenta con aves, el encarecimiento de la crianza e inclusive el uso como habitación.

El estado óptimo de la infraestructura y componentes tecnológicos, no es suficiente, pues también es relevante el manejo, pero al menos da elementos para considerar el tiempo de permanencia de la infraestructura y el diseño del proyecto. El uso adecuado se encuentra en nivel alto de acuerdo con los indicadores de índice de uso adecuado de gallineros (IUG) (Cuadro 7). Los bebederos y comederos que tienen la función de mejorar el saneamiento y las porciones alimenticias, se conservan en la mayoría de los hogares. Se identificó que el desuso se debe al deterioro, desconocimiento de uso y utilización de otros utensilios como cubetas o bandejas. Respecto a la infraestructura, el techo y cercado se identificaron casos de desgaste y afectaciones. En otros casos se realizaron adecuaciones a la infraestructura.

Cuadro 7. Características del índice de uso adecuado de gallineros (IUG)

Indicadores del IUG				Media de IUG	Nivel de IUG bajo (10% - 50%)	Nivel de IUG medio (51% - 75%)	Nivel de IUG alto (76% - 100%)
Uso de bebedero	Uso comedero	Funcionamiento de techo	Funcionamiento de cercado				
74%	71%	90%	85%	80%	19%	29%	52%

n=42 Total de jefas o jefes de familia entrevistados, que utilizan el gallinero PESA

Fuente: Elaboración propia a partir de información de campo, octubre 2012.

Beneficios y valoración

La producción de alimentos en traspatio sigue una lógica familiar, manteniendo la producción de alimentos por razones de cultura y subsistencia (Bartra, 2006: 21). Los resultados muestran que la producción de aves es de gran relevancia en los hogares mixtecos, al ser fuente de provisión de alimentos como carne y huevo para uso

cotidiano o festividades y para venta a lo largo del año. Así mismo, existe predilección por su sabor y ser fuente segura de alimentos sanos por criarlos ellos mismos.

En el caso de los gallineros, no se ha buscado el incremento productivo, sino se valora la infraestructura como medio de protección contra depredadores e inclemencias del tiempo; algunas opiniones son *-“tengo donde encerrar las gallinas y los perros ya no se comen los huevos” “se cuidan los pollos para que no se muera de alacranes” “se protegen de la lluvia y del sol”-*. Respecto a la protección de plantas señalan *-“cuando siembro los pollos no se comen la milpa”-*; hay practicidad en el manejo e incremento de la producción *-“aumenta la producción de aves, porque ya no se pierden por el coyote, águila, tlacuache”-*. Cabe resaltar que la obtención de carne y huevo es una fuente primordial de alimentos para la familia y es un bien valorado.

Frecuencia y variedad de uso

En el 67% de los hogares los gallineros tienen un uso diario, aunque en varios hogares se usa solo para que duerman las aves. En algunos casos los utilizan en temporada de secas cuando no tienen que comer, en temporada de lluvias para que no se coman la siembra, o está ligado con el ciclo reproductivo, siendo utilizado para encerrar los pollos pequeños.

Participación familiar en el manejo

La participación de los integrantes del hogar fue baja en la instalación, ya que el proveedor construyó en su mayoría los módulos (Cuadro 8). La mujer tuvo mayor participación en actividades de limpieza, mantenimiento y alimentación. En el manejo de animales de traspatio son las mujeres las que participan activamente en las actividades de manejo y alimentación.

Cuadro 8. Participación de hombres y mujeres en el manejo del gallinero PESA (%)

Actividad	% de participación de mujeres	% de participación de hombres	% de participación mixta	% que no realizaron actividad
Instalación	10%	29%	2%	59%
Reparación	16%	24%	5%	55%
limpieza y mantenimiento	59%	12%	29%	0%
Alimentación	64%	10%	26%	0%

n=42 Total de jefas o jefes de familia entrevistados, que utilizan el gallinero PESA

Fuente: Elaboración propia a partir de información de campo, octubre 2012.

2.4 Conclusiones

La apropiación social es un factor fundamental que determina la continuidad de ecotecnias en el tiempo. Un primer elemento analizado como parte de la apropiación social fue el uso adecuado de los componentes tecnológicos que resultó con un uso de medio a alto. En orden de importancia las tecnologías obtuvieron los siguientes porcentajes de uso adecuado: cisterna 87%, gallineros 80%, estufas ahorradoras 72% y huertos 52%. Estos índices sugirieron diferencias en la conservación del diseño tecnológico y la forma en que se utiliza.

Las cisternas cuentan con mayor uso adecuado, al ser una tecnología con mayor tiempo de vida y menor mantenimiento. A pesar de que no es utilizada solo para el objetivo planteado por el PESA (la producción agrícola), generó mayores beneficios a las familias, al cubrir una necesidad básica y elemental: la disponibilidad permanente de agua para fines domésticos y productivos.

El gallinero cuenta con un porcentaje alto de uso adecuado, pero en realidad no se está utilizando de forma permanente, pues se combina el manejo de libre pastoreo

con el uso del gallinero, mostrando que los hogares valoran positivamente la tecnología como medio de protección y no de incremento de producción.

En el caso de las estufas ahorradoras la disminución en el porcentaje de uso adecuado, reduce los beneficios potenciales como el ahorro de leña y la eliminación de humo, y es usada en ciertas tareas de cocinado, como es la elaboración de tortillas. Algunas se utilizan a manera de fogón local al estar deteriorado o transformado.

El huerto mantiene menor uso adecuado y coincide con su uso poco frecuente al utilizarse solo en temporadas. Cabe resaltar que habitualmente los hogares dedican poco tiempo y esfuerzo a la producción agrícola de traspatio, manteniendo especies que requieren menor cuidado y volumen de agua.

El gallinero, estufas ahorradoras y huerto, presentaron procesos mayores de abandono, deterioro o adecuaciones que las acerca a las tecnologías locales. La apropiación social, es decir, la integración de las tecnologías a su vida cotidiana, en orden ascendente fue menor en huertos, seguido por gallineros y estufas ahorradoras y cisternas.

Se concluye que la combinación de mayor uso adecuado, valoración positiva, la frecuencia y variedad de usos de acuerdo a las necesidades, mejora la apropiación social y por ende los resultados en las condiciones de vida de las familias, aparte de determinar la continuidad de las tecnologías.

Respecto al manejo tecnológico se encontró que es diferenciado por tecnología y sexo. El manejo se da principalmente por las mujeres encargadas del hogar, a excepción del huerto, donde cuentan con una participación similar de hombres y mujeres.

La apropiación social de ecotecnias, cuando ya no hay ningún tipo de seguimiento técnico, se sustenta en las siguientes características:

a) *Durabilidad de la ecotecnia*, el tiempo de vida es relevante, de lo contrario, en corto plazo las tecnologías tienden a desaparecer. Por ello se deben tomar acciones que alarguen su tiempo de vida, tales como habilidades de construcción y mantenimiento.

b) *Facilidad en el funcionamiento y en el mantenimiento*, pues aquellas tecnologías que requieren mayor manejo como es el huerto y el gallinero, presentaron menor apropiación, al no desarrollarse habilidades para el manejo técnico, apuntando a que se requería mayor capacitación y tiempo de seguimiento.

c) *Adecuación a su contexto sociocultural y productivo*, no se abandonaron sus usos y costumbres para cocinar, almacenar agua, sembrar y criar aves, sino se hicieron algunas adaptaciones pertinentes a sus estrategias productivas y reproductivas.

d) *Priorización de necesidades y valoración de las tecnologías locales*. Se identificó que tuvieron primacía sus prácticas tecnológicas y productivas locales, sin que se haya buscado en todos los casos el incremento productivo que pretendió el PESA.

Finalmente, una propuesta de desarrollo que incluya ecotecnias, deben tener como base la identificación clara de necesidades tecnológicas, que vaya más allá del asistencialismo o la permanencia de un programa, generando impactos más duraderos para los hogares.

2.5 Referencias

Bartra, A. (2006). *El capital en su laberinto, De la renta de la tierra a la renta de la vida*. México: Itaca.

Cáceres, D. M. (2004). Lógica Práctica, Estructura Tecnológica y Abordaje Productivo. Una Perspectiva Dinámica. *Revista Interdisciplinaria de Estudios Agrarios*, 20, 5-40.

- Chávez, E., Galmiche, A., y Rist, S. (2009). Mujer y agroecosistema: El papel del género en el manejo del huerto familiar en una comunidad del Plan Chántala, Tabasco, México. *Revista Brasileira de Agroecología*, 4(2), 4038-4041.
- Colín, H., Hernández, A., y Monroy, R. (2012). El manejo tradicional y agroecológico en un huerto familiar de México, como ejemplo de sostenibilidad. *Etnobiología*, 10(2), 12-28.
- Contreras, E.A., Vázquez, V., Zapata, E., y Bustos, D.E. (2011). Género y tecnología doméstica. Análisis de la transferencia de un paquete de ecotecnias a mujeres rurales de Querétaro, México. *Revista Venezolana De Estudios De La Mujer*, 16(36), 99-116.
- Díaz, R., Berrueta, V., y Masera, O. (2011). *Estufas de leña*. México: Red Mexicana de bionergía, A.C.
- Fonseca, O. (2001). *Comunicación para la transferencia de estufas ahorradoras de leña* (pp. 129- 135). México: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, Anuario 2001.
- González, M. V. (2007). El proceso de generación y apropiación de las tecnologías agroecológicas por aparte de los campesinos. En Mata, B. (ed.), *Innovación tecnológica y desarrollo rural con pequeños agricultores* (pp. 149-161). México: Universidad Autónoma Chapingo/ CP /Inifap.
- González, M. V. (2008). *Agroecología: saberes campesinos y agricultura como forma de vida*. Chapingo, Estado de México: Universidad Autónoma Chapingo.
- Javi, V. (2006). Actualizaciones al concepto de tecnología apropiada, avances en energías renovables y medio ambiente. *Avances En Energías Renovables Y Medio Ambiente, ASADES*, 10, 55-61
- Long, N. (2007). *Sociología del desarrollo: una perspectiva centrada en el actor*. México: Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social-El Colegio de San Luis.
- Ocampo, I. y Villarreal, L. (2014). Recursos hídricos, movilidad social territorial para su aprovechamiento y derecho humano al agua en comunidades de la mixteca baja de Puebla, México. *Ambiente Y Desarrollo*, 18(35), 55-69.
- Ocampo, I., Parra, F., y López, Z. (2014). *Cosecha de agua y producción de alimentos a nivel familiar*. Ponencia presentada en Tercer Congreso Red de Investigadores Sociales Sobre Agua. Guanajuato.
- Ortiz, J., Masera, O., y Fuentes, A. (2014). *La ecotecnología en México*. México: Unidad de Ecotecnologías del Centro de Investigaciones en Ecosistemas de la UNAM, Campus Morelia, Imagia Comunicación.

- Quiroz, J. y Cantú, C. (2012). El fogón abierto de tres piedras en la Península de Yucatán: tradición y transferencia tecnológica. *Revista Pueblos Y Fronteras Digital*, 7(13), 270-301.
- Ruiz, I. (2014). *Patrones de Uso y Adopción Exitosa de Cocinas*. Ponencia presentada en Primer Seminario-Taller latinoamericano de Cocinas Limpias. Lima, Perú.
- Thomas, H. (2009). *Tecnologías para la inclusión social y políticas*. Ponencia presentada en I Encuentro Internacional de Culturas Científicas y Alternativas Tecnológicas. Buenos Aires, Argentina.
- Wang, X., Franco, J., Maser, O., Troncoso, K. y Rivera M. (2013). *¿Qué hemos aprendido del uso de biomasa para cocinar en los hogares de América Central?*. ESMAP. Banco Mundial.

CAPITULO III. TECNOLOGÍAS LOCALES Y APROPIACIÓN SOCIAL DE ECOTECNIAS EN LOS HOGARES MIXTECOS DE PUEBLA

Resumen

Las tecnologías locales son referentes culturales para la producción y reproducción familiar, basados en conocimientos ancestrales, campesinos e indígenas. En cambio, las ecotecnias son reconocidas por ser pertinentes desde el punto de vista ecológico, social y económico, siendo un elemento con potencial para el desarrollo rural y la mejora de la calidad de vida. El objetivo de este trabajo fue analizar las interacciones y transformaciones entre tecnologías locales y ecotecnias propuestas dentro del ámbito gubernamental, para impulsar la seguridad alimentaria a través de la producción agrícola, pecuaria, aprovechamiento de agua de lluvia y cocción de alimentos, bajo la hipótesis que las ecotecnias desplazaron a las tecnologías locales. El levantamiento de información se realizó en octubre de 2012 en la microrregión de Acatlán de Osorio en la mixteca baja poblana, utilizando como técnicas de recolección de información la encuesta y la observación directa. Los resultados indican que las ecotecnias no desplazaron a las tecnologías locales, en algunos casos se combinan ambas para el mismo fin como la cisterna de ferrocemento y la estufa ahorradora, mientras en otros casos se hicieron híbrido como los huertos, gallineros y estufas ahorradoras. La contribución de las ecotecnias dio poco impulso a la producción y alimentación familiar, no obstante se difundieron nuevos cultivos, se mejoró el resguardo de aves que disminuye pérdidas y muertes, y almacenan mayor cantidad de agua para uso doméstico y productivo.

Palabras clave: traspatio, seguridad alimentaria, hogares rurales y producción de alimentos

CHAPTER III LOCAL TECHNOLOGIES AND SOCIAL APPROPRIATION OF ECOTECHNIQUES OF MIXTECOS HOUSEHOLD DE PUEBLA, MEXICO

Abstract

Local technologies are cultural referent to the family production, based on ancestral knowledge, peasants and indigenous. Instead, ecotechniques are recognized as being relevant from the point of ecological, social and economic terms, being a potential element for rural development and improving the quality of life. The objective of this study was to analyze the interactions and transformations between local technologies and ecotechniques proposals within the governmental level, to promote food security through agricultural, livestock, harvesting rainwater and cooking food production, under the assumption that the ecotechniques displaced local technologies. The information gathering was held in October 2012 in the micro-region of Acatlán de Osorio in the mixteca baja poblana, using survey and direct observation as data collection techniques. The results indicate that the ecotechniques did not displace local technologies, in some cases both are combined for the same purpose as in the case of the ferrocement cistern and saving stove, while in other cases they became were hybrid such as the case of backyard orchards, chicken coops and saving stoves. The contribution of ecotechniques gave little boost food production and family, however they spread new crops, improved safeguarding birds that reduces losses and deaths, and store more water for domestic and productive use.

Keywords: backyard, food security, rural households and food production

3.1 Introducción

El traspatio es relevante por su contribución a la alimentación familiar; más allá de la provisión alimenticia y nutricional, cumple con funciones económicas, culturales y sociales. En estos pequeños espacios productivos, se realiza el aprovechamiento de recursos al alcance del hogar.

El uso del traspatio es una práctica social basada en la experiencia y conocimiento de campesinos e indígenas para conservar en el espacio contiguo a su vivienda, la biodiversidad vegetal y animal del ecosistema en el que se encuentra (Hernández *et al.*, 2010).

Estos sistemas agropecuarios, cumplen con algunos principios de la agroecología tales como: diversidad de especies, rotación durante el ciclo agrícola, valoración del conocimiento empírico, aprovechamiento de la fuerza laboral disponible, reproducción de especies y razas locales, convierten residuos en energía y abonos y promueven el control biológico de plagas (Rodríguez, 2011: 30).

A los traspacios se han incorporado diversas ecotecnias con características que las hace adaptables a las condiciones de las comunidades, ya que no se contraponen de manera radical a las actividades desarrolladas por las familias rurales, no obstante se consideran otras características más allá de las técnicas, que se articulan con la forma en que acercan a los hogares. Entre las características que deben cubrir, están: accesibles económicamente, enfocadas a necesidades y contextos locales, amigables con el ambiente, promover el uso de recursos locales y su control, generar empleo, son producidas a pequeña escala y de forma descentralizada y son diseñadas, adaptadas y difundidas mediante procesos participativos, con diálogo entre saberes locales y científicos Ortiz *et al.* (2014: 7).

Para la incorporación de innovaciones, como son las ecotecnias más allá de los beneficios potenciales que puedan tener, su éxito depende del grado de correspondencia con los objetivos, necesidades o circunstancias socioeconómicas de la población a la que sea dirigida (Hagmann y Guevara, 2004: 55). Tiene que percibirse como relevante, significar algo para el individuo o grupo, para que haya posibilidades de cambio (González, 2003 y 2007).

Autores como Hernández *et al.* (2010) y Landini y Murtagh (2011) enfatizan en que la racionalidad que guía las acciones de los campesinos, no se sustenta en el beneficio

económico (incremento de ganancias o productividad), sino se asocian a prácticas sustentables y priorizan la supervivencia en el corto plazo y no en el largo plazo que buscan los proyectos de desarrollo. González (2008: 77) señala que los campesinos se dirigen más hacia una alta eficiencia productiva que a los más altos rendimientos, es decir, buscan obtener más producción con menos recursos. Van't Hooft (2004: 77) afirma que la productividad en el sistema de crianza de animales se apoya en la cantidad de animales vivos y no en el nivel de producción por animal.

El conocimiento o saber campesino e indígena es la base de las formas productivas predominantes y en particular, del uso de tecnologías locales⁹ para la producción de cultivos y animales domésticos. Para Rodríguez (2011: 31) las tecnologías propias han tenido la función de resguardar el alimento de los pueblos y su sentido de identidad y pertenencia.

Los saberes locales son entendidos por Toledo y Barrera (2008: 108) como “sistemas de conocimientos holísticos, acumulativos, dinámicos y abiertos, que se construyen con base en las experiencias locales trans-generacionales y por lo tanto, en constante adaptación a las dinámicas tecnológicas y socioeconómicas”. Landini y Murtagh (2011: 270) añaden que tienen como medio de validación el dialogo interpersonal y observación directa, coincidiendo en su flexibilidad y la capacidad de hibridación con otros conocimientos. Incorporar innovaciones propias y ajenas a la par es reconocida también por González (2007). Esta capacidad de transformación tecnológica, permite la incorporación de nuevos conocimientos, en este caso derivados de las ecotecias implementadas dentro del Proyecto Estratégico de Seguridad Alimentaria (PESA), sin necesariamente abandonar las tecnologías previas.

En este trabajo se planteó analizar la apropiación social de las ecotecias promovidas dentro del PESA (huerto de traspatio, gallineros, cisternas de ferrocemento y estufas ahorradoras de leña) frente a las tecnologías locales. La

⁹ El concepto de tecnología incluye instrumentos, herramientas, además de técnicas, procesos intelectuales y habilidades prácticas para realizar diversas actividades (González, 2008: 38).

hipótesis que se consideró fue que las ecotecnias propuestas por el PESA, impactaron positivamente en los hogares mixtecos y desplazaron a las tecnologías y formas de producción previas.

3.2 Metodología

El estudio se realizó en los municipios de San Pablo Anicano, Guadalupe y Acatlán, localizados en el sur del estado de Puebla (Figura 1) en los límites con el estado de Oaxaca, se consideran dentro de la región extensa de la de la mixteca y comparten características agroecológicas, culturales y económicas. El conjunto de los tres municipios se denominó “microrregión de Acatlán de Osorio” para realizar acciones sobre seguridad alimentaria entre el 2008 y 2011, con la intervención del sector público a través del PESA.

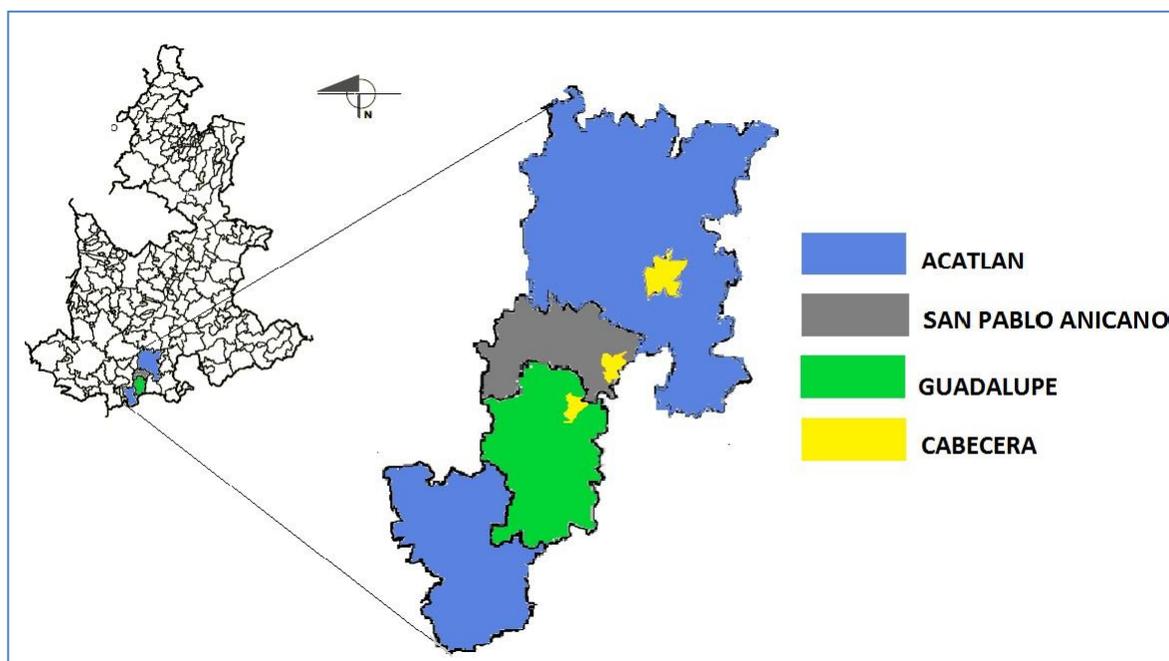


Figura 1. Ubicación geográfica de los municipios Acatlán, San Pablo Anicano y Guadalupe en el Estado de Puebla

Fuente: Elaboración propia con información del Instituto Nacional de Geografía y Estadística, 2009a, 2009b y 2009c.

Para identificar las tecnologías locales y las ecotecnias en unidades domésticas mixtecas participantes en el PESA, se utilizaron i) *la encuesta* y ii) *la observación directa*, procediendo de la siguiente forma:

i) Considerando que los proyectos implementados fueron de carácter familiar, se aplicó una encuesta a jefes o jefas, a su cónyuge o algún integrante mayor de edad con conocimiento del proyecto. El marco de muestreo fue de 478 familias de 30 comunidades que resultaron beneficiadas en los años 2008 y 2009. Se realizó un muestreo simple aleatorio, utilizando números aleatorios.

El tamaño de la muestra de familias participantes, se calculó bajo la siguiente fórmula:

$$n = \frac{(N Z^2_{\alpha/2}(0.25))}{(Nd^2 + Z^2_{\alpha/2}(0.25))}$$

N = número de elementos de la población, d= precisión, $Z^2_{\alpha/2}$ = Valor de Z (distribución normal estándar) que nos representa el nivel de probabilidad de error.

Por lo que N= 478 d²=0.01 $Z^2_{\alpha/2}$ 3.8416

Se empleó la varianza máxima, confiabilidad de 95% y una precisión de 0.10. El tamaño de la muestra resultante fue de 80 familias, que se concentraron en 27 de las 30 localidades de la microrregión. La aplicación se realizó en el mes de octubre de 2012. La información recabada fue básicamente de tipo cuantitativa, aportando datos de la dinámica económica y fuentes de ingreso para la seguridad alimentaria. La información se concentró en una base de datos para su análisis en el programa estadístico SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) versión 18.

ii) Con el objeto de observar y recoger datos se utilizó la observación directa no participante, sin involucrarse en las actividades cotidianas de la gente. Ésta técnica permitió observar las condiciones socioeconómicas y agroecológicas de las familias,

como el estado de los servicios públicos, vías de acceso, acceso al agua, dispersión geográfica, condiciones de vivienda, las ecotecnias, entre otros.

3.3 Resultados y discusión

3.3.1 Tecnologías para la producción agrícola y pecuaria en el traspatio

En la mixteca poblana es relevante la presencia del traspatio, al ser una zona árida, muestra lo significativo que es el aprovechamiento de espacios y recursos naturales limitados para la obtención de alimentos vegetales y animales. Las tecnologías locales para la producción agropecuaria como producto social, evidencian las decisiones del tipo de manejo, incluyendo la infraestructura, prácticas y conocimientos.

El huerto local es entendido como el espacio contiguo a la vivienda en el que se siembran distintas especies alimenticias, ornamentales, aromáticas y medicinales, permitiendo la conservación de la biodiversidad y fuente alimenticia al cubrir necesidades culturales con la producción de alimentos criollos, además como indica Hernández *et al.* (2010) recrea el conocimiento ancestral y es un lugar de socialización familiar y comunitario donde se intercambia conocimiento.

Los saberes técnicos expresan formas de manejo para conservar la naturaleza y para la autogestión de los recursos de cada comunidad (González, 2003:108). Para la región mixteca, los huertos de traspatio locales suelen encontrarse sin ningún tipo de protección. En algunos casos, se ubican cercados con materiales de la región o con malla. La producción en traspatio es básicamente de autoconsumo para complementar la alimentación, tiene una estructura productiva que requiere poca mano de obra a lo largo del año donde hombres y mujeres están a cargo.

Durante el 2008 y 2011 las familias recibieron infraestructura y asistencia técnica del PESA, buscando intensificar la producción en el traspatio. El huerto implementado dentro del PESA, inicialmente se caracterizaba por ser un modelo tecnológico conformado por riego de goteo con agua proveniente de las cisternas de

ferrocemento, uso de camas biointensivas, cercado de malla, promoviendo la siembra de hortalizas en combinación con especies locales. No obstante el uso de acuerdo al diseño tecnológico se dio parcialmente y ha ido en detrimento a través de los años.

Es preponderante el uso del huerto local, ya sea como único espacio productivo o en combinación con el huerto PESA. Sin embargo, 15% de los hogares no tienen ningún tipo de producción, mientras las macetas son poco utilizadas (Cuadro 1).

Cuadro 1. Espacios de producción agrícola en el traspatio mixteco

TIPO DE ESPACIO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Huerto local y huerto PESA	35	44%
Solo huerto local	26	32%
Solo huerto PESA	5	6%
Huerto local, huerto PESA y macetas	2	3%
Ningún tipo de producción	12	15%
TOTAL	80	100%

n=80 Total de jefas o jefes de familia entrevistados, aun cuando no cuenten con huerto PESA.

Fuente: Elaboración propia con información de campo, octubre 2012.

Con la introducción del huerto PESA, se identificaron en dos casos el abandono de la siembra en trastes y macetas y un hogar abandonó el huerto local. Estos resultados evidencian que el huerto PESA, no modificó drásticamente las prácticas agrícolas en traspatio, sino que se sumó a las que ya se realizaban.

En particular la conservación de especies vegetales en traspatio, muestra la adaptabilidad de algunas especies propias de la región que se pueden encontrar de manera silvestre en combinación con especies inducidas que se han adaptado a las condiciones agroecológicas. El 75% de los hogares cuenta con al menos un tipo de

frutal de las 23 especies identificadas¹⁰. El 71% produce alguna de las 26 especies de hortalizas y otros cultivos alimenticios ¹¹. El manejo y conservación de esta diversidad de cultivos es similar en los hogares mixtecos; adicionalmente incluye plantas aromáticas, medicinales, de ornato, evidenciando que el conocimiento campesino indígena es compartido y transmitido en las comunidades.

El uso de los distintos espacios productivos se vincula con la finalidad productiva. En el cuadro 2 se observa la frecuencia de especies frutales más importantes que se encuentran en el traspatio mixteco. El análisis por tipo de tecnología expresa que los frutales son poco utilizados en los huertos del PESA, pues generalmente dada su dimensión están fuera del espacio cercado y requieren menor atención.

Cuadro 2. Frecuencia de las principales especies frutales en los traspatios mixtecos

ESPECIES FRUTALES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Naranja	25	31%
Limón	24	30%
Papaya	20	25%
Ciruella	19	24%
Mandarina	16	20%
Maracuya	9	11%
Plátano	8	10%
Mango	7	9%
Granada	7	9%

n=80 Total de jefas o jefes de familia entrevistados, aun cuando no cuenten con huerto PESA.

Fuente: Elaboración propia con información de campo, octubre 2012.

Por su parte las hortalizas o cultivos alimenticios se mantienen tanto en el huerto local como en el huerto PESA. Para el caso del huerto local, se identificaron como

¹⁰ Las especies encontradas de frutales en orden de importancia fueron: naranja, limón, papaya, ciruela, mandarina, maracuyá, platano, mango, granada, guayaba, nanche, guamúchil, pitaya, tamarindo, pitajaya, anona, aguacate, guanábana, lima, piña, chicozapote, melón y sandía.

¹¹ Las especies de hortalizas y cultivos alimenticios en orden descendente: especies de chile, calabacita, rábano, cilantro, huajes, maíz, cuatomate, jitomate, tomate, chinanande, pápalo, ejote, pepicha, frailes, nopal, miltomate, chile verde, chayote, frijol, pepino, amaranto, cebolla, verdolaga, quelite, lechuga y alaches.

preponderantes especies locales en orden de importancia como: chile, huaje, cuatomate, calabacita, pápalo o fraile, mientras en el huerto PESA, prefieren la producción de hortalizas en combinación con especies locales; en orden de importancia se identificaron: chile, calabacita, rábano, cilantro, maíz, tomate y jitomate. Lo que apunta a que el huerto PESA coadyuva a la diversificación de las especies alimenticias, así como a mayor presencia de hortalizas. En el cuadro 3, se puede observar los principales cultivos del traspatio, que combina cultivos propios de la región, con hortalizas de primera necesidad para la preparación de alimentos locales.

Cuadro 3. Frecuencia de las principales hortalizas y especies alimenticias en los traspatios mixtecos

TIPO DE CULTIVO	FRECUENCIA	%
Chile	35	44%
Calabaza	17	21%
Rábano	15	19%
Cilantro	13	16%
Huaje	12	15%
Maíz	11	14%
Cuatomate	11	14%
Jitomate	10	13%
Tomate	8	10%

n=80 Total de jefas o jefes de familia entrevistados, aun cuando no cuenten con huerto PESA.

Fuente: Elaboración propia con información de campo, octubre 2012.

Esta diversidad de especies en el traspatio no es permanente durante todo el año, pues presentan una estructura productiva potenciando los recursos a su alcance, divididos en cultivos propios de la región con persistencia durante todo el año, hortalizas sembradas en temporada de lluvias y siembra de granos básicos que coinciden con la siembra en parcela (en campo).

Cabe resaltar que los huertos PESA cuentan ahora con elementos propios del huerto local caracterizado por combinación de flores, hierbas de olor, cultivos locales que

eventualmente incorporan hortalizas cuando se tiene mayor acceso al agua, de ahí que se utiliza como una forma de protección al cultivo, dejando de lado el sistema de cultivo intensivo al que se pretendía llegar.

Por otro lado, de las 42 UD que cuentan con huerto introducido, el 81% asegura que incrementaron las especies cultivadas, el 14% manifiesta que se encontraba igual y 5% que disminuyeron la diversidad. El 76% reconocen el incremento en la producción, 17% no percibe cambios y 7% aseguran que disminuyó el volumen de producción. Cabe resaltar que solo algunos hogares con fuentes de agua continuas prueban con huertos de mayor tamaño, aunque la mayoría siembra en espacios reducidos.

Algunas de las razones que no favorecieron la continuidad del huerto PESA como se había diseñado, son las diferencias con el sistema productivo local en el que regularmente ocupan poco tiempo y mano de obra. Mencionan como motivos de no uso del huerto PESA “falta de tiempo” o “desinterés” de sus integrantes, pues para darle continuidad e incrementar la producción se requeriría mayor atención al huerto. Así también se tuvo problemas productivos con la semilla o plantas sembradas y problemáticas con las necesidades de agua, siendo que no fue prioridad el uso de la cisterna para sembrar.

El PESA, planteó en la microrregión que el huerto estaría vinculado con la cisterna de ferrocemento para captar y almacenar agua de lluvia y mediante el riego por goteo se daría un mejor aprovechamiento del agua para producir alimentos.

En la mixteca la provisión de agua potable para uso doméstico es un problema latente. Datos estadísticos del INEGI (2010) registrados en el cuadro 4, evidencian problemas de acceso y disponibilidad del agua, ya que buena parte de la población tienen que desplazarse para obtener el vital líquido.

Cuadro 4. Viviendas particulares habitadas de la microrregión de Acatlán de Osorio y disponibilidad agua

Disponibilidad de agua	Acatlán	Guadalupe	San Pablo Anicano	Promedio
Total de viviendas por municipio	8,362	1,584	858	-
Agua entubada dentro de la vivienda	31%	27%	12%	29%
Agua entubada fuera de la vivienda pero dentro del terreno	32%	42%	53%	35%
Agua entubada de llave pública (o hidrante)	11%	14%	17%	12%
Agua entubada que acarrear de otra vivienda	1%	1%	0%	1%
Agua de pipa	15%	2%	3%	12%
Agua de pozo, río, lago, arroyo u otra	9%	14%	13%	10%
No especificado	0%	0%	1%	0%

Fuente: Elaboración propia con base en *XII Censo de Población y Vivienda, 2010*.

Anteriormente las tecnologías y recipientes utilizados para el almacenamiento de agua se caracterizaban por ser mayoritariamente de baja capacidad; algunos contaban con tecnologías de mayor capacidad como tanques de cemento o block y cisternas subterráneas. Con la implementación de las cisternas del PESA de alrededor de 18,000 litros, se incrementó significativamente la capacidad de almacenamiento de agua, convirtiéndose en la principal forma de almacenamiento, e incluso para 8 hogares la única forma de almacenamiento de agua. En la figura 2, se puede observar la primacía de la cisterna de ferrocemento respecto a otros recipientes, en orden de importancia le siguen los recipientes de plástico y finalmente, otro tipo de recipientes. El 35% de los hogares (26) señaló haber dejado de utilizar algún recipiente, principalmente de plástico tales como toneles, tinas, botes, tinaco y otros pequeños recipientes.

La cisterna repercutió en mayor seguridad al contar con el vital líquido, en algunos casos impulsó la recolección de agua de lluvia, así como favoreció el

aprovechamiento de agua para distintas actividades domésticas y productivas, con lo que tuvo impacto en la mejora de las condiciones de vida.

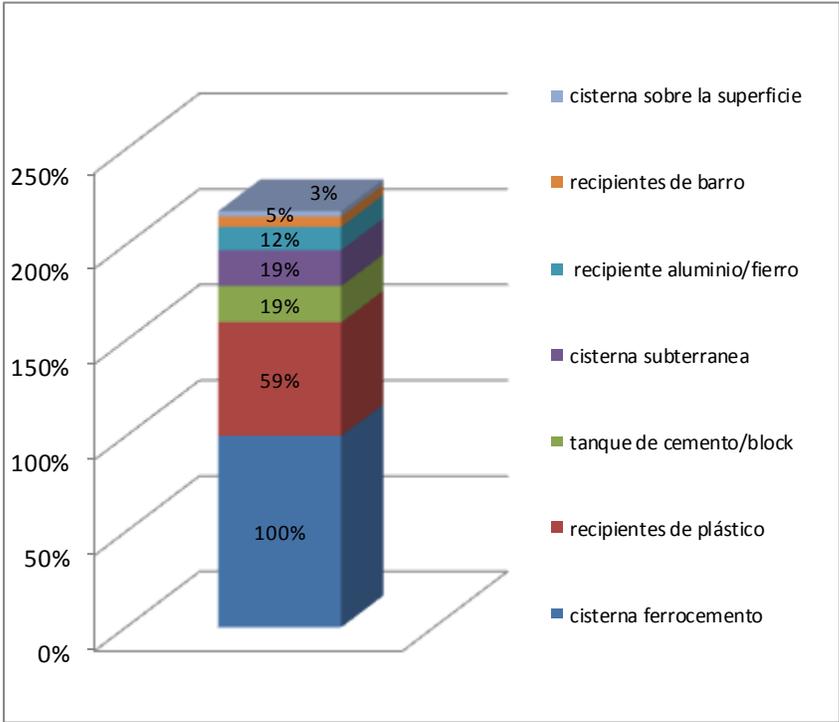


Figura 2. Tipo de recipientes utilizados para almacenaje de agua entre los hogares mixtecos

n=74 Total de jefas o jefes de familia que recibieron cisterna y que la utilizan como medio de almacenamiento.

Fuente: Elaboración propia a partir de información de campo, octubre 2012.

Otra área de intervención del PESA en traspatio fue la producción de aves. En este caso, la crianza de aves en la mixteca poblana forma parte de una estrategia de vida, basada en lo que van't Hoof (2004: 76-77) denomina como crianza diversificada, caracterizada por contar con muchas especies animales, alimentados con recursos locales disponibles, usando de una tecnología propia, poca inversión y relativa baja producción, destinados básicamente para el autoconsumo.

Las gallinas son muy apreciadas entre las familias mixtecas, principalmente son aves criollas adaptadas a las condiciones de la región. El 90% tiene acceso a carne de ave, consumen en promedio 1.3 aves por mes y venden 1.8 al año, mientras que el 61% del total de las UD, tienen acceso a huevo y obtiene en promedio 4.1kg. 46%

tienen guajolotes, venden al año 1.7 kg y consumen solo 2.9 kg, dado el amplio tiempo de crianza. De acuerdo a estos resultados, las aves son una fuente básica de autoconsumo y en los casos de venta contribuye a la alimentación comunitaria.

Un total de 42 de las 80 UD entrevistadas disponen de gallinero introducidos por el PESA que tenían como objetivo incrementar la producción alimenticia; otros 19 hogares ya no hacen uso del gallinero, a pesar de que la gran mayoría (16 hogares) cuentan con aves, evidenciando un menor impacto. De acuerdo a los datos productivos no se observan diferencias significativas en producción de carne en relación a la crianza tradicional. Sin embargo, la producción de huevo es superior con manejo en gallinero del PESA.

El manejo tradicional de las aves posterior a la llegada del PESA poco se ha transformado, las aves se alimentan de granos básicos como el maíz y algunos desperdicios de comida, con lo que se consideran bajos costos, siendo elemental para las familias de menores recursos.

Otros datos de uso del gallinero es el tipo de crianza actual, la gran mayoría combina el uso del gallinero PESA y el pastoreo, al mantener encerradas a sus aves una mínima proporción de los hogares. La introducción de los gallineros derivó en cambios en la forma de crianza, ya que anteriormente la mayoría tenía sueltas a sus aves todo el tiempo y ahora hacen un manejo combinado. Solo 5 entrevistados declararon haber dejado de usar espacios para encerrar aves, como es el caso de corrales rústicos o cercados con malla (cuadro 5).

La mayor parte de los hogares utilizan el gallinero como el único espacio de encierro para aves, solo en 2 casos usan jaulas. De esta forma el gallinero PESA es una vía de protección para depredadores, más que una opción de incremento productivo.

Cuadro 5. Forma de crianza de aves en la mixteca poblana

FORMA DE CRIANZA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Gallinero PESA y pastoreo	35	43%
gallinero PESA	7	9%
Corral rústico y/o pastoreo	31	39%
Sin crianza de aves	7	9%
Total	80	100%

n=80 Total de jefas o jefes entrevistados, aun cuando no hayan recibido gallinero.

Fuente: Elaboración propia a partir de información de campo, octubre 2012.

Fue recurrente en opinión de usuarios la incompatibilidad del gallinero con la forma de crianza local, pues de acuerdo con los testimonios *“dejan de poner huevos”, “encerrados se comen sus huevos”, “no se adaptaron los pollos encerrados, encerrados se deprimen y no crecen”, “los pollos adentro, crecen más lento, porque afuera están más libres, más tranquilos”*. De ahí que el uso del gallinero, no tienen como finalidad incrementar la producción de aves y/o huevo, sino funge como resguardo de depredadores durante las noches.

Adicionalmente mencionan las bondades de criarse con el pastoreo, ya que comen alimentos locales como es el caso del jehuite, y al estar sueltos *“el alimento no resulta tan caro”*.

3.3.2 Tecnologías para cocción de alimentos

En la microrregión de acuerdo con el Censo de Población y Vivienda (2010), para el 52.4% de las viviendas el combustible que más usan para cocinar es la leña o carbón, el 46.6% el gas, 0.2% otro combustible y el 0.8% no especificó. Estos datos apuntan hacia un uso diversificado del combustible para cocinar, aunque en las

comunidades rurales en las que se realizó el estudio, el de mayor relevancia es la leña.

En la mixteca caracterizada por un clima caluroso, regularmente el fogón local se encuentra separado de la vivienda; se resguarda bajo un techado que permite la circulación del aire y reducir la temperatura mientras se está cocinando, es común que ese mismo espacio sea utilizado para consumir los alimentos. El uso del fogón local y la leña, son elementales en la vida cotidiana de las familias de la mixteca. Los materiales y altura del fogón local son variables dependiendo de la ubicación dentro de la cocina, resistencia y altura requerida, algunos ejemplos son los que consisten en tres piedras, dos, tres o seis blocks de concreto y algunos utilizan el fogón en forma de “U”, formado con blocks o ladrillos y cemento.

Algunas características del fogón local coinciden con lo encontrado por Quiroz (2012) en otra región. El fogón tiene una la altura a nivel de piso o sobre una base hecha de piedras o blocks. En la mixteca es común el molendero, que integra el metate y fogón ubicado sobre una base que tiene como principal objetivo la elaboración de tortillas, además, a nivel de piso se utiliza para la cocción de alimentos pesados o que no requieran una constante atención. Otra coincidencia con el estudio señalado es el soporte de trastes mediante rejillas, varillas o pedazos de metal. Estos cambios en los hogares mixtecos permiten elaborar comidas locales.

Otras tecnologías usadas son los anafres en diferentes formas (rectangulares, cuadrados) y tamaños, estufas o parrillas de gas y fogones ahorradores metálicos en forma redonda o rectangular financiados por otros programas gubernamentales.

Por su parte los modelos de estufas ahorradoras dentro del PESA, fueron la estufa lorena y patsari consideradas como tecnologías para la autosuficiencia de la energía, mediante el aprovechamiento de la energía de biomasa para aprovechar de manera eficiente la leña como fuente de energía. La estufa patsari es un diseño mejorado para hacer más eficiente el uso de leña.

De acuerdo con Wang *et al.* (2013: 52), las estufas ahorradoras no siempre satisfacen todas las necesidades locales de cocinado de las familias que requieren cubrir con determinadas exigencias técnicas, culturales y de género, por lo que regularmente se combinan las estufas ahorradoras y fogones abiertos. En este sentido Díaz *et al.* (2011: 26) menciona que en la mayoría de los casos solo es un complemento a las tecnologías previas.

Se encontró que en 7 hogares hacen un uso exclusivo de la estufa y el resto utiliza en su mayoría 3 tipos de estufas (Figura 3.). Algunos testimonios al respecto al uso combinado fueron los siguientes; “*son complemento, mientras tengo ocupado arriba, ocupo el tecuil porque no alcanza*”, -el fogón de tres piedras- “*lo uso cuando...no alcanza para cocer en la estufa (ahorradora)*”

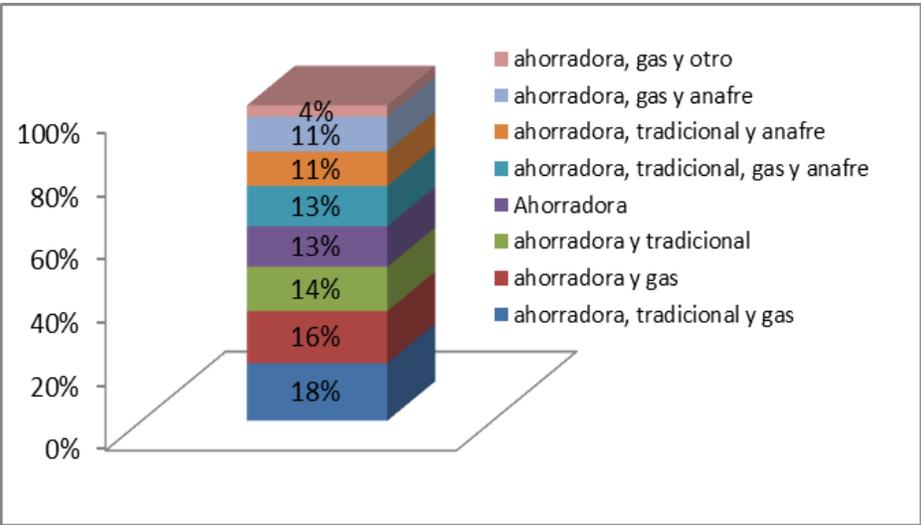


Figura 3. Uso múltiple de tecnologías por los hogares de la mixteca poblana (%)

n= 55 Total de hogares que recibieron estufa ahorradora y que la utilizan.

Fuente: Elaboración propia a partir de información de campo, octubre 2012.

A partir de la introducción de las estufas ahorradoras, los hogares la utilizan para hacer tortillas o cocer todo tipo de alimentos. Incluso se identificó el desplazamiento

de fogones locales en 29% de los hogares (16 fogones) y en 7% (4 estufas de gas), provocando un parcial desplazo de tecnologías previas.

Es frecuente el uso de las estufas patsari o lorena para la elaboración de tortillas y preparación de todo tipo de alimentos. Y un sector reducido las utiliza en actividades específicas, como por ejemplo el uso para alimentos duros como frijol y carne.

El anafre es utilizado para actividades muy específicas como: azar carne, elotes, terminar de cocer la comida, entre otras. El caso de la estufa de gas es de uso común para situaciones emergentes; se utiliza principalmente en la cocción de alimentos blandos o calentar alimentos, resultando más práctica para los hogares. Sin embargo, es usada de manera limitada por el costo del gas.

El fogón local ha disminuido su uso y se sigue utilizando para actividades específicas como: cocinar lo pesado o las cazuelas grandes, poner nixtamal y cocer alimentos duros. Estos resultados coinciden con OLADE (2013: 14), que argumenta que en el fogón local se cocinan los alimentos básicos para la dieta que demandan mayor cantidad de energía como el caso de frijoles. Asimismo GIRA (2003) señala otras ventajas de seguir usando el fogón local; por económico, fácil de construir, usar y de controlar, se puede cambiar de lugar, se puede usar con diferentes combustibles y además se adapta a las formas de los recipientes.

La problemática para el abandono y transformación paulatina de la estufa ahorradora a fogón local son problemas de estructura y en algunos casos las incompatibilidades con las formas de cocinar, como en el caso de la altura de la estufa ahorradora.

3.4 Conclusiones

En los hogares mixtecos las tecnologías locales han sido fuente de conservación de saberes campesinos e indígenas y en particular han provisto de alimentos y formas de cocción de los mismos.

Entre los factores territoriales que se ubicaron como significativos para la trayectoria tecnológica, están la importancia cultural de la forma de cocinar y de los sistemas productivos campesinos como la cría de aves y la siembra en traspatio, las restricciones de recursos naturales como el agua y la mano de obra disponible.

Las prácticas tecnológicas actuales evidencian las necesidades e intereses de los productores y la permanencia del conocimiento campesino e indígena, pues las ecotecnias no desplazaron a las tecnologías locales, es decir no entraron en competencia, sino se complementaron, por lo que el uso actual de ecotecnias, se vincula con las tecnologías locales.

En el manejo de especies vegetales y animales en el traspatio, prevalecen las tecnologías locales y conocimientos campesinos e indígenas, mediante los que se decide, quienes, cuando, qué y cómo sembrar. La incorporación de ecotecnias en los hogares, contribuyó de alguna manera a la seguridad alimentaria, al sumar nuevas especies vegetales al traspatio familiar y un incremento en la producción agrícola. Pero no se evidencia un incremento en la producción de aves para consumir entre quienes acceden y no al gallinero, aunque si en el caso de huevo.

Las cisternas de ferrocemento sumaron a la capacidad de almacenamiento para atender la demanda de agua, contribuyendo a mejorar la calidad de vida de las familias, al obtener agua para uso cotidiano y en cierto grado para la actividad ganadera y agrícola, asimismo con impacto en la disminución de acarreo y gasto en la compra.

En el caso de las estufas ahorradoras, vinieron a integrarse a las actividades cotidianas. Algunos alimentos ahora son cocinados en las ahorradoras, como el caso de la elaboración de tortillas, incorporándose como una tecnología más para la cocción de alimentos. La estufa es reconocida por la disminución de uso de leña, a pesar de eso su estado de deterioro disminuye su impacto en la mejora de la salud, en eficiencia y uso de leña.

Los retos del cambio tecnológico como parte del desarrollo rural, en particular de las ecotecnias, está sostenida en procesos que aseguran su mantenimiento en el tiempo incluyendo desde la elección de las tecnologías, considerar las necesidades de los usuarios, asegurar la durabilidad, seguimiento pertinente, adecuación a sistemas de producción locales y potencializar la producción de alimentos a través de la recuperación de conocimientos campesinos e indígenas.

3.5 Referencias

- Díaz, R., Berrueta, V., y Maserá, O. (2011). *Estufas de leña*. México: Red Mexicana de bionergía, A.C.
- González, M.V. (2003). El proceso de generación y apropiación de las innovaciones tecnológicas por parte de los campesinos. En Pérez J. R. y Mata B. (Eds.), *Desarrollo tecnológico participativo para una agricultura sustentable* (pp. 105-131). México: UACH.
- González, M. V. (2007). El proceso de generación y apropiación de las tecnologías agroecológicas por parte de los campesinos. En Mata, B. (ed.), *Innovación tecnológica y desarrollo rural con pequeños agricultores* (pp. 149-161). México: Universidad Autónoma Chapingo/ CP /Inifap.
- González, M. V. (2008). *Agroecología: saberes campesinos y agricultura como forma de vida*. Chapingo, Estado de México: Universidad Autónoma Chapingo.
- Grupo Interdisciplinario de Tecnología Rural Apropiada (GIRA). (2003). *El uso de biomasa como fuente de energía en los hogares: efectos en el ambiente y la salud, y posibles soluciones* (pp. 1-16). Morelia, Michoacán: GIRA, A.C.
- Hagmann J. y Guevara F. (2004). *Aprendiendo juntos para el cambio: La facilitación de innovaciones para el manejo sustentable de recursos naturales y el desarrollo rural a través de procesos participativos*. Oaxaca de Juárez, Oaxaca: Red de Estudios para el Desarrollo Rural A.C. y Fundación Rockefeller.
- Hernández, J.S., Pérez, R., y Silva, S.E. (2010). *Traspatio familiar campesino sustentable para la soberanía alimentaria: hacia una zootecnia campesina e indígena*. Ponencia presentada en VIII Congreso Latinoamericano de Sociología Rural. Porto de Galinhas.
- Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI). (2009a). *Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, Acatlán*.

Recuperado de <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/datos-geograficos/21/21003.pdf>.

Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI). (2009b). *Prontuario de información geográfica municipal de los Unidos Mexicanos, Guadalupe, Puebla*. Recuperado de <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/datos-geograficos/21/21066.pdf>.

Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI). (2009c). *Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, San Pablo Anicano, Puebla*. Recuperado de <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/datos-geograficos/21/21139.pdf>.

Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI). (2010). *XII Censo de Población y Vivienda*. Consultado 28 de enero 2014 en <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ccpv/cpv2010/Default.aspx>

Landini, F. y Murtagh, S. (2011). Prácticas de extensión rural y vínculos conflictivos entre saberes locales y conocimientos técnicos, Contribuciones desde un estudio de caso realizado en la provincia de Formosa (Argentina). *Ra Ximhai*, 7(2), 263-279.

Organización Latinoamericana de Energía (OLADE). (2013). *Uso racional y sostenible de la leña en los países de SICA*. Quito Ecuador.

Ortiz, J., Maserá, O., y Fuentes, A. (2014). *La ecotecnología en México*. México: Unidad de Ecotecnologías del Centro de Investigaciones en Ecosistemas de la UNAM, Campus Morelia, Imagia Comunicación.

Quiroz, J. y Cantú, C. (2012). El fogón abierto de tres piedras en la Península de Yucatán: tradición y transferencia tecnológica. *Revista Pueblos Y Fronteras Digital*, 7(13), 270-301.

Rodríguez, G. (2011). Tecnologías tradicionales aplicadas por comunidades locales para su seguridad alimentaria. *Actas Iberoamericanas De Conservación Animal*, 1, 25-32.

Toledo, V. M. y Barrera N. (2008). *La memoria biocultural, La importancia ecológica de las sabidurías tradicionales*. España: Icaria editorial.

van't Hooft, K. (2004). Dos formas de crianza familiar. En K. van't Hooft (ed.), *Gracias a los animales. Análisis de la crianza pecuaria familiar en Latinoamérica con estudios de caso en los valles y altiplano de Bolivia* (pp.75-104). Bolivia: AGRUCO, CIGAC, PLURAL.

Wang, X., Franco, J., Maser, O., Troncoso, K. y Rivera M. (2013). *¿Qué hemos aprendido del uso de biomasa para cocinar en los hogares de América Central?*. ESMAP. Banco Mundial.

CONCLUSIONES GENERALES

Ante la creciente importación de alimentos, el encarecimiento de los mismos y la volatilidad de precios, la agricultura familiar campesina resurge como una alternativa contra la dependencia alimentaria, principalmente en zonas donde prevalece la producción de sus propios alimentos.

Respecto al objetivo de identificar las estrategias de vida que usan los hogares para lograr su seguridad alimentaria en la mixteca poblana, se concluye que las familias de la mixteca desarrollan la pluriactividad como estrategia integral. Aunque continúa su situación de pobreza y en particular la disponibilidad y de acceso a los alimentos.

En la reproducción familiar es de gran relevancia la producción de granos básicos para autoconsumo (que persiste en el 81% de las unidades domésticas), la producción en traspatio que provee alimentos diversificados (cultivos, carne y/o huevo), genera ingresos y permite acceso regular a alimentos (principalmente con la cría aves y cerdos), y la cría de ganado caprino genera ingresos convirtiéndose en fuente de ocupación familiar y de ahorro.

Los ingresos vía remesas y transferencias gubernamentales son sustanciales para tres cuartas partes de la población; pero, no son seguros y estables en el tiempo.

Respecto a los elementos que sustentan la apropiación social de las ecotecnias y los factores que condicionan el estado de las mismas, encontramos que las tecnologías obtuvieron los siguientes porcentajes de uso adecuado: cisterna 87%, gallineros 80%, estufas ahorradoras 72% y huertos 52%.

La combinación de mayor uso adecuado, valoración positiva, la frecuencia y variedad de usos de acuerdo a las necesidades, mejora la apropiación social y por ende los resultados en las condiciones de vida de las familias, además de determinar la continuidad de las tecnologías.

En relación al manejo tecnológico, es diferenciado por tecnología y sexo. El manejo se da principalmente por las mujeres encargadas del hogar, a excepción del huerto, donde existe una participación similar de hombres y mujeres.

La apropiación social de ecotecnias a más de dos años de implementadas, se sustenta en las siguientes características: a) durabilidad, b) facilidad en el funcionamiento y en el mantenimiento, c) adecuación a su contexto sociocultural y productivo y, d) priorización de necesidades y valoraciones de las tecnologías locales.

Finalmente, respecto al último objetivo que fue analizar la apropiación social de las ecotecnias promovidas dentro del PESA frente a las tecnologías locales para cocinar, almacenar agua y producir alimentos en el traspatio, se encontró la permanencia del conocimiento campesino e indígena, pues las ecotecnias no desplazaron a las tecnologías locales, sino se complementaron. En especial, las cisternas de ferrocemento impactaron positivamente en la vida familiar al atender la demanda doméstica de agua.

La introducción de ecotecnias en los hogares, contribuyó a la seguridad alimentaria, al incorporar nuevas especies vegetales al traspatio familiar y en algunos casos incrementar la producción agrícola. Pero no se evidencia un incremento en la producción de aves entre quienes acceden y no al gallinero, aunque sí se percibe aumento en la producción de huevo.

RECOMENDACIONES

A partir de los resultados encontrados respecto a las aportaciones que dejó el Proyecto Estratégico de Seguridad Alimentaria en una microrregión con condiciones adversas para cualquier actividad productiva, consideramos que la incorporación de ecotecnias en proyectos de desarrollo rural, tiene gran potencial en la mejora de las condiciones de vida rurales, aunque para generar impactos a largo plazo requiere contar con elementos tales como:

1. Seguimiento y capacitación eficiente durante al menos un año, asegurando que se conozca el manejo, resolución de problemas de funcionamiento y construcción. El tiempo puede ser variable de acuerdo a la complejidad de la tecnología. En el caso de los programas públicos, deben cumplir con plazos mínimos para la implementación de ecotecnias.
2. Las propuestas de desarrollo rural que incluyan ecotecnias, deberán considerar actividades de mantenimiento y reconstrucción periódicas como parte de las prácticas para alargar la vida útil de las ecotecnias.
3. Asegurar que los modelos tecnológicos estén validados por instancia (instituciones, organizaciones, expertos), y hacer pruebas para asegurar su funcionamiento óptimo en las regiones. Así mismo, durante el proceso de construcción dar seguimiento continuo a la calidad y funcionamiento de las mismas, evitando fallas futuras.
4. Los modelos tecnológicos productivos, no deben considerarse como soluciones lineales a las necesidades de los productores, sino deben partir de un análisis y diagnóstico integral de las condiciones técnicas (tipos de tecnologías locales y tipos de uso), productivas (cantidad de agua y tipo de suelo), económicas (mano de obra y tiempo disponible) y culturales

(preferencias, cargas de trabajo y uso de tecnologías entre hombres y mujeres).

5. En la implementación de ecotecnias debe considerarse la participación activa de los integrantes del hogar, hombres y mujeres de diferentes edades, que aseguren el uso sostenido y adecuado de las ecotecnias en la vida cotidiana.
6. Considerar el conocimiento campesino e indígena y las tecnologías locales. La validación y reconocimiento entre las familias, son la base de sus prácticas productivas futuras. Prever la existencia de ecotecnias previas y tecnologías.
7. Evitar el asistencialismo y la entrega en paquete de ecotecnias sin asesoría. Se deben promover procesos participativos que empoderen a las poblaciones.
8. No limitarse a tipos de ecotecnias preestablecidas por programas públicos; se requiere un proceso de investigar otras alternativas, establecer vínculos con centros de investigación, de la sociedad civil, empresas privadas etc. para posteriormente adaptarlas con apoyo de la población, probarlas y medir su impacto y funcionamiento.
9. Los equipos de técnicos deben dar seguimiento a los proyectos, no solo de la parte estructural, sino de impacto productivo, uso cotidiano y la satisfacción de necesidades, uso por sexo y edad, entre otros. La construcción de estos indicadores evalúan el impacto real y su pertinencia. Este análisis puede derivar en la identificación de alternativas ante los problemas de apropiación tecnológica, así como elementos locales que la pueden impulsar.

REFERENCIAS GENERALES

- Appendini, K., y De Luca, M. (2006). *Estrategias rurales en el nuevo contexto agrícola mexicano*. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.
- Bartra, A. (2006). *El capital en su laberinto, De la renta de la tierra a la renta de la vida*. México: Itaca.
- Bartra, A. (2008). Fin de fiesta el fantasma del hambre recorre el mundo. *Argumentos*, 21(57), 15-30.
- Berdegúe, J., Thomás, R., y Escobar, G. (2000). *Empleo e Ingreso Rurales No Agrícolas en América Latina y el Caribe*. Conferencia presentada en Development of the Rural Economy and Poverty Reduction in Latin America and the Caribbean, Inter-American Development Bank (IDB), New Orleans, Louisiana.
- Bonfil, G. (2008). La teoría del control cultural en el estudio de procesos étnicos. *Anuario Antropológico*, 86, 13-53.
- Bourdieu, P. (1991). *El sentido práctico*. España: Taurus.
- Bourdieu, P. (2002). Estrategias de reproducción y modos de dominación. *Colección Pedagógica Universitaria*, 37-38, 1-21.
- Cáceres, D. M. (2004). Lógica Práctica, Estructura Tecnológica y Abordaje Productivo. Una Perspectiva Dinámica. *Revista Interdisciplinaria de Estudios Agrarios*, 20, 5-40.
- Carton de Grammont, H. (2009). La nueva estructura ocupacional en los hogares rurales mexicanos: de la Unidad Económica Campesina a la Unidad Familiar Pluriactiva. En H. Carton de Grammont y L. Martínez (Eds.), *La pluriactividad en el campo latinoamericano* (pp. 273-307). Quito, Ecuador: FLACSO Sede Ecuador.
- Chávez, E., Galmiche, A., y Rist, S. (2009). Mujer y agroecosistema: El papel del género en el manejo del huerto familiar en una comunidad del Plan Chontalpa, Tabasco, México. *Revista Brasileira de Agroecología*, 4(2), 4038-4041.
- Colín, H., Hernández, A., y Monroy, R. (2012). El manejo tradicional y agroecológico en un huerto familiar de México, como ejemplo de sostenibilidad. *Etnobiología*, 10(2), 12-28.
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (Coneval). (2010). *Pobreza a nivel municipio 2010*. Consultado 1 de abril 2014 en <http://www.coneval.gob.mx/Medicion/Paginas/Medición/Medicion-de-la-pobreza-municipal-2010.asp>

- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (Coneval). (2013a). *Comunicado de prensa No.003*. Consultado 1 de abril de 2014 en http://www.coneval.gob.mx/Informes/Coordinacion/Pobreza_2012/COMUNICADO_PRENSA_003_MEDICION_2012.pdf.
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (Coneval). (2013b). *Metodología de Medición de Pobreza en México*. Consultado 3 de mayo de 2014 en http://www.sedesol.gob.mx/work/models/SEDESOL/Sedesol/sppe/upri/dgapl/fais/Herramientas/MEDICION_DE_LA_POBREZA.pdf.
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (Coneval). (2014). *Contenido y valor de la canasta alimentaria y no alimentaria*. Consultado 1 de abril de 2014 en <http://www.coneval.gob.mx/Medicion/Paginas/Lineas-de-bienestar-y-canasta-basica.aspx>
- Contreras, E.A., Vázquez, V., Zapata, E., y Bustos, D.E. (2011). Género y tecnología doméstica. Análisis de la transferencia de un paquete de ecotecnias a mujeres rurales de Querétaro, México. *Revista Venezolana De Estudios De La Mujer*, 16(36), 99-116.
- Cumbre Mundial sobre la Alimentación. (1996). *Plan de Acción de la Cumbre Mundial sobre la Alimentación*. Roma. Consultado 1 de abril de 2014 en http://www.fao.org/WFS/index_es.htm
- Dehollain, P. (1995). Concepto y factores condicionantes de la seguridad alimentaria en hogares. *AGROALIMENTARIA*, 1, 55-57.
- Departamento para el Desarrollo Internacional (DFID). (1999). *Hojas orientativas sobre medios de vida sostenibles*. Londres: Instituto de Estudios del Desarrollo, DFID.
- Díaz, R., Berrueta, V., y Maserá, O. (2011). *Estufas de leña*. México: Red Mexicana de bionergía, A.C.
- Dirven, M. (2011). *El empleo rural no agrícola y la disminución de la pobreza rural ¿Qué sabemos en América Latina en 2010?*. Santiago: Rimisp Centro Latinoamericano para el desarrollo Rural.
- Fonseca, O. (2001). *Comunicación para la transferencia de estufas ahorradoras de leña* (pp. 129- 135). México: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, Anuario 2001.
- Foro para el Desarrollo Sustentable, A.C. (2011). *Manual de tecnologías apropiadas para el desarrollo rural sustentable*. Chiapas, México: PNUD, Foro para el Desarrollo Sustentable, A.C.

- Freire, P. (1993). *¿Extensión o comunicación?*. México, D.F.: Siglo Veintiuno Editores.
- Giménez, G. (1999). La sociología de Pierre Bourdieu. En Proyecto Antología de teoría sociológica contemporánea (ed.), *Perspectivas teóricas contemporáneas de las ciencias sociales* (pp. 151-171). México: UNAM.
- González, M.V. (2003). El proceso de generación y apropiación de las innovaciones tecnológicas por parte de los campesinos. En Pérez J. R. y Mata B. (Eds.), *Desarrollo tecnológico participativo para una agricultura sustentable* (pp. 105-131). México: UACH.
- González, M. V. (2007). El proceso de generación y apropiación de las tecnologías agroecológicas por parte de los campesinos. En Mata, B. (ed.), *Innovación tecnológica y desarrollo rural con pequeños agricultores* (pp. 149-161). México: Universidad Autónoma Chapingo/ CP /Inifap.
- González, M. V. (2008). *Agroecología: saberes campesinos y agricultura como forma de vida*. Chapingo, Estado de México: Universidad Autónoma Chapingo.
- Gordillo de Anda, G. (2004). Seguridad alimentaria y agricultura familiar. *Revista CEPAL*, 83, 71-84.
- Grupo Interdisciplinario de Tecnología Rural Apropiada (GIRA). (2003). *El uso de biomasa como fuente de energía en los hogares: efectos en el ambiente y la salud, y posibles soluciones* (pp. 1-16). Morelia, Michoacán: GIRA, A.C.
- Hagmann J. y Guevara F. (2004). *Aprendiendo juntos para el cambio: La facilitación de innovaciones para el manejo sustentable de recursos naturales y el desarrollo rural a través de procesos participativos*. Oaxaca de Juárez, Oaxaca: Red de Estudios para el Desarrollo Rural A.C. y Fundación Rockefeller
- Hernández, J.S., Pérez, R., y Silva, S.E. (2010). *Traspasio familiar campesino sustentable para la soberanía alimentaria: hacia una zootecnia campesina e indígena*. Ponencia presentada en VIII Congreso Latinoamericano de Sociología Rural. Porto de Galinhas.
- Ibarra, M. (2003). *Una perspectiva desde las unidades domésticas transnacionales. El caso Zapotitlán de Salinas, Puebla*. Ponencia presentada en Primer coloquio internacional Migración y Desarrollo: Transnacionalismo y nuevas perspectivas de integración. Zacatecas.
- Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI). (2009a). *Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, Acatlán*. Recuperado de <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/datos-geograficos/21/21003.pdf>.

- Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI). (2009b). *Prontuario de información geográfica municipal de los Unidos Mexicanos, Guadalupe, Puebla*. Recuperado de <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/datos-geograficos/21/21066.pdf>.
- Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI). (2009c). *Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, San Pablo Anicano, Puebla*. Recuperado de <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/datos-geograficos/21/21139.pdf>.
- Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI). (2009d). *VIII Censo Agrícola, Ganadero y Forestal 2007*. Consultado 1 de abril 2014 en <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/tabuladosbasicos/default.aspx?c=17177&s=est>
- Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI). (2010). *XII Censo de Población y Vivienda*. Consultado 28 de enero 2014 en <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ccpv/cpv2010/Default.aspx>
- Javi, V. (2006). Actualizaciones al concepto de tecnología apropiada, avances en energías renovables y medio ambiente. *Avances En Energías Renovables Y Medio Ambiente, ASADES, 10*, 55-61
- Kay, C. (2007). Enfoques sobre el desarrollo rural en América Latina y Europa desde mediados del siglo XX. En E. Pérez (ed.), *La enseñanza del desarrollo rural. Enfoques y Perspectivas* (pp. 49–111). Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.
- Landini, F. y Murtagh, S. (2011). Prácticas de extensión rural y vínculos conflictivos entre saberes locales y conocimientos técnicos, Contribuciones desde un estudio de caso realizado en la provincia de Formosa (Argentina). *Ra Ximhai, 7*(2), 263-279.
- Long, N. (1998). Cambio rural, neoliberalismo y mercantilización: el valor social desde una perspectiva centrada en el actor. En S. Zendejas y P. de Vries (eds.), *Las disputas por el México Rural. Volumen I. Actores y campos sociales* (pp. 45-72). México: El Colegio de Michoacán.
- Long, N. (2007). *Sociología del desarrollo: una perspectiva centrada en el actor*. México: Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social-El Colegio de San Luis.
- López, G. (2001). Tenencia de la tierra y migración: el retorno y la pertenencia. *El Cotidiano, 18*(118), 31-37.

- Martínez, B. (2007). *La desertificación en la mixteca poblana; un problema ambiental*. Tesis de Maestría. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla México.
- Nava, M. y Marroni, M. (2003). El impacto de la migración en la actividad agropecuaria de Petlalcingo, Puebla. *Agrociencia*, 37(6), 657-664.
- Ocampo, I. y Villarreal, L. (2014). Recursos hídricos, movilidad social territorial para su aprovechamiento y derecho humano al agua en comunidades de la mixteca baja de Puebla, México. *Ambiente Y Desarrollo*, 18(35), 55-69.
- Ocampo, I., Parra, F., y López, Z. (2016). *Cosecha de agua y producción de alimentos a nivel familiar*. Ponencia presentada en Tercer Congreso Red de Investigadores Sociales Sobre Agua. Guanajuato.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación (FAO). (2003). *EL Programa Especial para la Seguridad Alimentaria. Respuesta a los nuevos desafíos, Roma, Consultado 9 de febrero 2014 en http://www.fao.org/docrep/006/ac828s/ac828s00.htm#P42_11093*
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación (FAO). (2006). *Informe de políticas. Seguridad alimentaria*. FAO. Consultado 2 de febrero 2014 en http://ftp://ftp.fao.org/es/ESA/policybriefs/pb_02_es.pdf
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación (FAO). (2013). *Panorama de la seguridad alimentaria y nutricional en México 2012*. México.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación (FAO). (2014). *El Panorama de la Seguridad Alimentaria y Nutricional de América Latina y el Caribe*.
- Organización Latinoamericana de Energía (OLADE). (2013). *Uso racional y sostenible de la leña en los países de SICA*. Quito Ecuador.
- Ortiz, J., Maser, O., y Fuentes, A. (2014). *La ecotecnología en México*. México: Unidad de Ecotecnologías del Centro de Investigaciones en Ecosistemas de la UNAM, Campus Morelia, Imagia Comunicación.
- Parra, F., Ocampo, I., y Gutiérrez, A. (2008). VII. La experiencia PESA-FAO en la región Mixteca Baja Poblana. En E. Reyes y J. Paredes (eds.), *Seguridad Alimentaria en Puebla: Prioridad para el Desarrollo* (pp. 225-259). México: Secretaria de Desarrollo Rural del Gobierno del Estado de Puebla y Colegio de Postgraduados, Campus Puebla.
- Ponce, P. (2005). *Propuesta de desarrollo rural sustentable en la cuenca del río Tizaac, en la mixteca poblana*. Tesis de Doctorado. Universidad Autónoma Chapingo. Estado de México, México.

- Quiroz, J. y Cantú, C. (2012). El fogón abierto de tres piedras en la Península de Yucatán: tradición y transferencia tecnológica. *Revista Pueblos Y Fronteras Digital*, 7(13), 270-301.
- Ramírez, J. (2008). Ruralidad y estrategias de reproducción campesina en el valle de Puebla, México. *Cuadernos De Desarrollo Rural*, 5(60), 37-60.
- Rodríguez, E. (2005). *Metodología de la investigación*. México: Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
- Rodríguez, G. (2011). Tecnologías tradicionales aplicadas por comunidades locales para su seguridad alimentaria. *Actas Iberoamericanas De Conservación Animal*, 1, 25-32.
- Rogers, E. y Shoemaker, F. (1974). *La comunicación de innovaciones: Un enfoque transcultural*. México: Herrero Hermanos Sucesores.
- Rojas, R. (2006). *Guía para realizar investigaciones sociales*. México: Plaza y Valdés.
- Rosas, R. (2010). El impacto de las remesas en las familias de Hueyotlipan, Tlaxcala. En L. Aresti de la Torre (ed.), *Mujer y migración: Los costos emocionales* (pp. 243-255). México: Universidad Autónoma Metropolitana. Universidad Autónoma de Nuevo León. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.
- Ruiz, I. (2014). *Patrones de Uso y Adopción Exitosa de Cocinas*. Ponencia presentada en Primer Seminario-Taller latinoamericano de Cocinas Limpias. Lima, Perú.
- Sagástegui, D. (2006). La apropiación social de la tecnología: Un enfoque sociocultural del conocimiento. *Razón y Palabra*, 49.
- Salcedo, S., De la O, A., y Guzmán, L. (2014). El concepto de agricultura familiar en América Latina y el caribe. En S. Salcedo y L. Guzmán, *Agricultura Familiar en América Latina y el Caribe: Recomendaciones de política* (pp. 17-33). Santiago: FAO.
- Saldaña, E. 2014. "De acuerdo con la FAO, México depende en 42 % de la importación de alimentos". Canal Judicial/ Acceso directo a noticias. Consultado 1 de abril de 2015 en <https://canaljudicial.wordpress.com/2014/03/19/de-acuerdo-con-la-fao-mexico-depende-en-42-de-la-importacion-de-alimentos/>.
- Salles, V. (1998). Sobre los grupos domésticos y las familias campesinas: algo de teoría y método. En M. Tarrío y L. Concheiro (eds.). *La sociedad frente al mercado* (pp.274-301). México: Universidad Autónoma Metropolitana.

- Salles, V. y Tuirán R. (1995). Familia, género y pobreza. *El Cotidiano*, 68.
- Sánchez de Puerta, F. y Taberner, J. (1995). Innovación y alienación en la agricultura: Una perspectiva socioecológica. *Agricultura y Sociedad*, 74,159-177.
- Soto, F., Rodríguez, M., y Falconi, C. (eds.). (2007). *Políticas para la agricultura familiar en América Latina y el Caribe– Resumen ejecutivo*. FAO/BID. Santiago, Chile.
- Suárez, V. (2015). Granos básicos: cambio y continuidad 2012-2015. *La Jornada Del Campo*. Consultado 20 de abril de 2015 en <http://www.jornada.unam.mx/2015/03/21/cam-granos.html>
- Thomas, H. (2009). *Tecnologías para la inclusión social y políticas*. Ponencia presentada en I Encuentro Internacional de Culturas Científicas y Alternativas Tecnológicas. Buenos Aires, Argentina.
- Toledo, V. M. y Barrera N. (2008). *La memoria biocultural, La importancia ecológica de las sabidurías tradicionales*. España: Icaria editorial.
- Van't Hooft, K. (2004). Dos formas de crianza familiar. En K. van't Hooft (ed.), *Gracias a los animales. Análisis de la crianza pecuaria familiar en Latinoamérica con estudios de caso en los valles y altiplano de Bolivia* (pp.75-104). Bolivia: AGRUCO, CIGAC, PLURAL.
- Wang, X., Franco, J., Maser, O., Troncoso, K. y Rivera M. (2013). *¿Qué hemos aprendido del uso de biomasa para cocinar en los hogares de América Central?*. ESMAP. Banco Mundial.
- Zamora, C. (2011). *Impactos socio-ecológicos del uso sostenido de estufas eficientes de leña en siete comunidades de Michoacán*. Tesis de maestría. Universidad Nacional Autónoma de México, Morelia, Michoacán, México.

PAGINAS WEB

- Proyecto Estratégico de Seguridad Alimentaria (PESA).(2014a) Consultado 23 de mayo de 2015 en <http://www.pesamexico.org/PESAenM%C3%A9xico/EIPESAenM%C3%A9xicoysumetodolog%C3%ADa.aspx>
- Proyecto Estratégico de Seguridad Alimentaria (PESA). (2014b) Consultado 23 de mayo de 2015 en <http://www.pesamexico.org/PESAenM%C3%A9xico/AntecedentesinicioyevoluciondePESA.aspx>.

ANEXO 1. FOTOGRAFÍAS DE TECNOLOGÍAS LOCALES Y ECOTECNIAS PESA

1. TIPOS DE FOGONES



FOGÓN EN FORMA DE "U" DE BLOQUES



FOGONES EN FORMA DE "U" DE LADRILLO



FOGON LOCAL CON PIEDRAS



FOGON LOCAL DOS PIEDRAS



ESTUFA AHORRADORA METALICA Y FOGON LOCAL ELABORADO CON 6 BLOQUES



ESTUFA AHORRADORA METALICA



ANAFRE LARGO



ESTUFA LORENA Y FOGON LOCAL



ESTUFA LORENA



ESTUFA LORENA Y ANAFRE

2. MEDIOS DE ALMACENAMIENTO DE AGUA



RECIPIENTES DE PLASTICO Y METALICOS



CISTERNA DE FERROCEMENTO, RECIPIENTES DE BARRO Y TINACO



CISTERNA DE FERROCEMENTO Y HUERTO PESA

3. FORMAS DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EN TRASPATIO



SIEMBRA EN MACETAS DE ORNAMENTALES Y MEDICINALES



SIEMBRA DE HORTALIZAS EN MACETAS



PRODUCCIÓN DE FRUTALES EN TRASPATIO LOCAL



PRODUCCION DE CHILE EN HUERTOS PESA



PRODUCCIÓN EN HUERTO PESA DE PLANTAS COMESTIBLES, FRUTALES Y HORTALIZAS



SIEMBRA EN HUERTOS PESA DE MAIZ Y FLORES



SIEMBRA EN HUERTOS PESA DE FRUTALES, MEDICINALES, AROMATIVAS Y HORTALIZAS



SIEMBRA EN HUERTOS PESA DE ORNAMENTALES Y FRUTALES



SIEMBRA EN HUERTOS PESA DE HORNAMENTALES, AROMATICAS Y HORTALIZAS.

4. ESPACIOS PARA CRÍA DE AVES



GALLINERO RÚSTICO



JAULAS



GALLINERO PESA



GALLINERO PESA