

PROGRAMA RECURSOS NATURALES Y SISTEMAS PRODUCTIVOS PARA LA POSTERIDAD (PRENSIP)

Informe Final



Establecimiento de proyectos piloto para la implementación de estrategias de Sistemas Productivos Diversificados para REDD+

Consultor:

IRNA Gerardo Rodríguez Ramos

Noviembre de 2015

ÍNDICE

1	Introducción	5
2	Antecedentes	7
3	Propósito	9
4	Objetivos	9
4.1	General	9
4.2	Particulares	9
5	Descripción de los Métodos Utilizados	10
5.1	Área de Estudio	10
5.2	Selección de Productores	11
5.3	Metodología participativa	12
5.4	Búsqueda de Información	13
5.5	Registro de Información	13
6	Diagnóstico de las parcelas piloto	15
6.1	Raúl de la Cruz Reyes	15
6.2	Leobardo de la Cruz Reyes	19
6.3	Taberneros tradicionales de Zapotitlán	23
6.4	José Samuel García Zermeño	27
6.5	Sebastián Cruz Juárez	32
6.6	Everardo Santana Sandoval	37
7	Descripción de las estrategias y técnicas utilizadas para el mejoramiento de los sistema productivos, así como los costos de inversión	41
7.1	Raúl de la Cruz Reyes y Leobardo de la Cruz Reyes	41
7.2	Taberneros tradicionales de Zapotitlán	47
7.3	José Samuel García Zermeño	50
7.4	Sebastián Cruz Juárez	53
7.5	Everardo Santana Sandoval	56
8	Resultados del proceso de intervención	60
9	Análisis de Resultados	64
9.1	Raúl y Leobardo de la Cruz Reyes	64
9.2	Taberneros tradicionales de Zapotitlán	65
9.3	José Samuel García Zermeño	65
9.4	Sebastián Cruz Juárez	66
9.5	Everardo Santana Sandoval	66
10	Recomendaciones y aspectos a reflexionar	68
11	Proyectos de Inversión Generados como complementos para mejorar los sistemas productivos	70

12	Minutas	76
13	Archivo Fotográfico	77
14	Bibliografía	98

Mapas y Figuras

Mapa 1	Municipios seleccionados para el establecimiento de Proyectos Piloto de Sistemas Productivo.	10
Figura 1	Sistema de captación y almacenamiento de agua. Raúl de la Cruz.	43
Figura 2	Sistema de captación y almacenamiento de agua. Leobardo de la Cruz.	44
Figura 3	Invernadero para la producción de cultivos tradicionales y especies arbóreas, con sistema de captación y almacenamiento de agua de lluvia.	48
Figura 4	Distribución espacial del mejoramiento del sistema productivo y tecnificación del sistema de riego.	52
Figura 5	Distribución espacial de las especies establecidas en el sistema productivo.	55
Figura 6	Diseño del módulo silvopastoril.	57
Figura 7	Sistema de captación y almacenamiento de agua de lluvia que abastecerá agua para el ganado en tiempo de estiaje.	58

Cuadros

Cuadro 1	Periodos de siembra y cosecha de cultivos.	16
Cuadro 2	Nivel de alfabetización familiar.	18
Cuadro 3	Periodos de siembra y cosecha de cultivos.	20
Cuadro 4	Nivel de alfabetización familiar.	22
Cuadro 5	Periodos de siembra y cosecha de cultivos.	24
Cuadro 6	Nivel de alfabetización familiar.	26
Cuadro 7	Periodos de siembra y cosecha de cultivos.	28
Cuadro 8	Nivel de alfabetización familiar.	31
Cuadro 9	Periodos de siembra y cosecha de cultivos.	33
Cuadro 10	Apoyos externos recibidos por el productor.	35
Cuadro 11	Nivel de alfabetización familiar.	36
Cuadro 12	Nivel de alfabetización familiar.	39
Cuadro 13	Costos de inversión sistema de captación y almacenamiento de	45

	agua. Raúl de la Cruz Reyes	
Cuadro 14	Costos de inversión sistema de captación y almacenamiento de agua. Leobardo de la Cruz Reyes	46
Cuadro 15	Costos de Inversión del invernadero para reproducción de cultivos tradicionales.	50
Cuadro 16	Costos de Inversión de la Tecnificación del sistema de riego y Sistema Silvopastoril.	53
Cuadro 17	Costos de Inversión para la diversificación de producción de alimento y forraje.	56
Cuadro 18	Costos de inversión del sistema silvopastoril.	59
Cuadro 19	Resultados obtenidos del mejoramiento por sistema productivo.	61
Cuadro 20	Proyecto complementario al mejoramiento del sistema productivo. Raúl de la Cruz.	70
Cuadro 21	Proyecto complementario al mejoramiento del sistema productivo. Leobardo de la Cruz.	71
Cuadro 22	Proyecto complementario al mejoramiento del sistema productivo. Taberneros tradicionales de Zapotitlán.	72
Cuadro 23	Proyecto complementario al mejoramiento del sistema productivo. José Samuel García Zermeño.	73
Cuadro 24	Proyecto complementario al mejoramiento del sistema productivo. Sebastián Cruz Juárez.	74
Cuadro 25	Proyecto complementario al mejoramiento del sistema productivo. Everardo Santana Sandoval.	75

Anexos (en documentos por separado)

1. Minutas de campo
2. Entrevistas a productores

1. INTRODUCCIÓN

En los últimos años la presión ejercida a los distintos ecosistemas del mundo ha generado una fuerte disminución de los recursos naturales, propiciando un gran problema ambiental, lo cual ha generado distintas afectaciones como fuertes sequías, lluvias torrenciales, heladas, entre otros, todos efectos climáticos atípicos en la zona, resultado que se le atribuye al cambio climático producto de la fuerte presión que ejerce el hombre a los recursos naturales.

La región no ha sido la excepción. Para el área que conforma la Junta Intermunicipal de Medio Ambiente para la Gestión Integral de la Cuenca Baja del Río Ayuquila (JIRA) se han venido presentado fuertes cambios en los distintos ecosistemas. Tan solo en el periodo de 1995 al 2010 (15 años), se perdieron más de 30,000 ha de selvas bajas y más de 11,000 hectáreas de bosque, en tanto que los pastizales incrementaron casi el doble y la agricultura de riego un 25% (CIGA, 2012).

Las expectativas de un mayor ingreso económico, menor inversión de capital y resultados en un corto plazo, han venido provocando estas expansiones de la agricultura y ganadería, incluso en áreas antes consideradas marginales. Han venido incrementando las tecnologías agrícolas y por ende el potencial de rendimiento, así como la capacidad de los cultivos a diversos ambientes, lo cual contribuyó aún más al cambio de uso de suelo (Giaccio, 2015).

Uno de los principales problemas en la región es sin duda alguna la ganadería que se practica. Grandes extensiones de terreno para la expansión de pastizales inducidos o cultivados, cambios legislativos, programas de gobierno con fomento a la ganadería, corta de árboles para la producción de postes, entre otros, han favorecido al mantenimiento de esta actividad, aun cuando se presenta una baja rentabilidad (CIGA, 2010).

Además de la ganadería, la agricultura también ha contribuido al deterioro de los bosques y selvas de la región, pero en menor medida. Estas afectaciones han sido mínimas, ya que se realizan en terreno que históricamente han sido utilizados para este tipo de actividad, a excepción de algunos cultivos que han tenido un mayor auge recientemente, como el agave, el cual es cultivado en laderas donde se desmonta la vegetación para su establecimiento. Sin embargo, su desarrollo se ha detenido en cierta forma por el bajo precio que ha venido adquiriendo en los últimos años.

Los actuales sistemas de producción campesina han perdido la lógica productiva de subsistencia, en la cual el objetivo era la satisfacción de las necesidades familiares, no la ganancia. Sin embargo, los mercados que enfrentan los campesinos representan serias dificultades, tanto en el acceso a medios de producir, las comunicaciones y los caminos de acceso al mercado (Cerrada, 2014).

Sin embargo, a pesar de todos los problemas mencionados anteriormente, en la actualidad se han ido adoptando diversas prácticas de conservación de suelos, compostas, policultivos, entre otros, que han permitido frenar el deterioro de los recursos naturales y disminuir la conversión de bosques. Así mismo, actualmente se ha dado gran importancia a prácticas de agricultura orgánica, sistemas agroforestales y silvopastoriles, labranzas con mínimo impacto a la tierra y al ambiente, entre otras actividades alternas, que han propiciado un cambio de mentalidad y de cultura ambiental.

El presente documento muestra algunos ejemplos de distintos actores que han ido desarrollando este cambio y que han adoptado una forma diferente de producir, logrando disminuir la presión hacia los recursos naturales por la diversificación al aprovechamiento que realizan, obteniendo mayores beneficios en una misma superficie de terreno, evitando la deforestación y/o degradación del medio ambiente. Además, algunos de ellos se han enfocado en alcanzar la soberanía alimentaria, cultivando los alimentos de su dieta básica, disminuyendo en gran medida la dependencia de los insumos externos.

2. ANTECEDENTES

La Agencia Francesa de Desarrollo (AFD) y la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID), en colaboración con la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) y la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), desarrollan el proyecto *“Implementación de Acciones Tempranas REDD+ en cuencas prioritarias de México a través de la construcción de mecanismos de gobernanza a nivel local”* (Convenio no. CMX 1013 02).

Esto con el propósito de construir y/o fortalecer las capacidades técnicas e institucionales de organismos públicos descentralizados intermunicipales (OPDI), en el marco de la instrumentación de las Acciones Tempranas para la Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación, incluyendo el incremento en los reservorios de carbono (REDD+). Que implica el desarrollo de metodologías y mecanismos para vincular los programas de desarrollo rural y manejo forestal sustentable en cuencas prioritarias de México, con la finalidad de detener los procesos de deforestación y degradación forestal.

En este acuerdo de colaboración, la CONABIO a través de la Coordinación General de Corredores y Recursos Biológicos (CGCRB), es el agente implementador y administrador de los desembolsos acordados en proyectos específicos, que facilitan el cumplimiento del convenio antes citado. Así mismo los OPDI instalados en los estados de Jalisco y Yucatán son el punto focal de la inversión del proyecto.

El propósito de la JIRA es consolidarse como un organismo de gestión ambiental que diseña y aplica estrategias para el manejo integral de la cuenca. Atender y solucionar el deterioro ambiental para garantizar el bienestar humano y social, teniendo como principio el desarrollo sustentable y la conservación del patrimonio natural. A partir de iniciativas locales y el fortalecimiento de las capacidades institucionales de los municipios, con la participación de los distintos sectores de la población, en el marco de los objetivos del milenio, con incidencia específica en los Planes de Desarrollo Municipal y de gestión integral de la cuenca.

Partiendo de reconocer que algunos de los principales problemas ambientales que ocurren en los municipios de la JIRA son la deforestación y cambio de uso de suelo de aptitud forestal por agropecuario, así como los incendios forestales que contribuyen en la degradación de bosques y selvas. Se requiere la participación de los productores como activos sociales para reducir y eliminar en definitiva estos procesos, teniendo como respaldo un sistema productivo que resuelva las necesidades de ingresos alimenticios y económicos a sus familias. Sin que esto incida en forma negativa a los recursos naturales con que cuentan.

En este contexto, se establecen las bases para fortalecer el Programa Recursos Naturales y Sistemas Productivos para la Posteridad (PRENSIP) de la JIRA; mismo que

incide en acciones para pilotar acciones tempranas para REDD+. Mediante la facilitación de asesoría técnica especializada a campesinos que decidan emprender acciones de mejoras a sus sistemas productivos, con base en la Estrategia para la Diversificación Productiva elaborada por la JIRA.

3. PROPÓSITO

Establecer proyectos piloto para implementar la Estrategia de Sistemas Productivos Diversificados para REDD+ en la JIRA y contribuir con experiencias exitosas a la ENAREDD+ en México.

4. OBJETIVOS

4.1 General

Establecer alianzas estratégicas con actores locales para involucrarlos en procesos de mejora a sistemas productivos de personas que en forma independiente y/u organizada, implementan estrategias y acciones para mejorar sus rendimientos, reciben capacitación técnica especializada y gestionan proyectos de inversión ante diversas instancias públicas y/o privadas.

4.2 Particulares

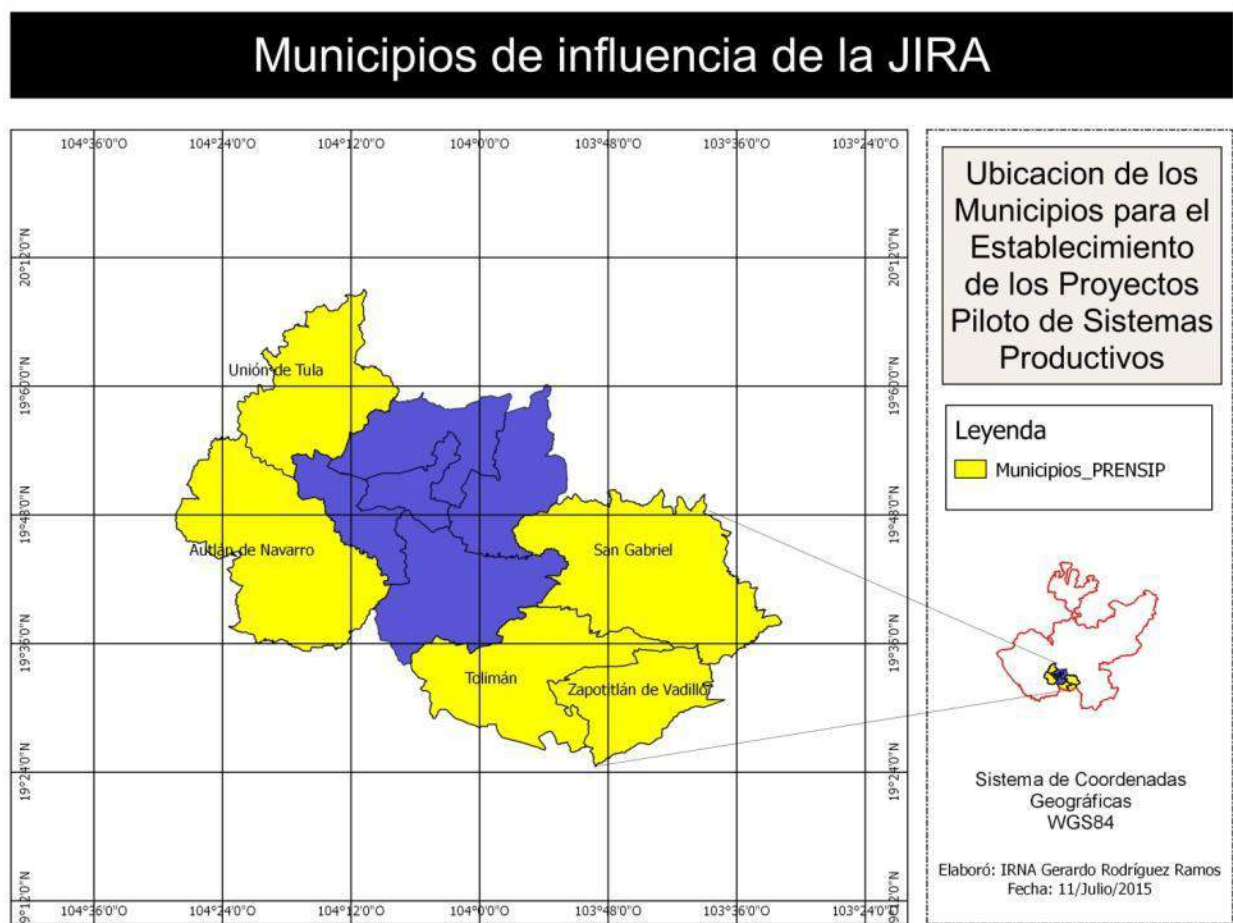
- a) Involucrar al menos a cinco productores(as) interesados(as) en establecer un contrato de colaboración con la JIRA, para implementar estrategias y acciones para REDD+.
- b) Establecer un plan de trabajo que incluya temas de capacitación técnica, administrativa u organizativa con los productores interesados.
- c) Elaborar en conjunto con los (las) productores(as), proyectos de inversión para establecer y/o fortalecer el capital de trabajo de sus sistemas productivos.
- d) Facilitar la asesoría técnica, monitoreo y evaluación en la implementación de los proyectos.
- e) Facilitar a los (las) productores(as), la comunicación y gestión con actores institucionales públicos y privados.

5. DESCRIPCIÓN DE LOS MÉTODOS UTILIZADOS

5.1 Área de Estudio

Los trabajos se desarrollaron en 5 de los diez municipios de la JIRA (Autlán de Navarro, San Gabriel, Tolimán, Unión de Tula y Zapotitlán de Vadillo), lugar donde viven los productores seleccionados para el mejoramiento de los sistemas productivos que manejan actualmente, cubriendo de esta forma el 50% del área de influencia de la JIRA (respecto a los municipios).

En el siguiente mapa se puede observar la ubicación Geográfica de cada uno de los municipios. Como se puede observar, los municipios seleccionados corresponden a cada extremo de la zona de influencia de la JIRA, cubriendo la parte alta y baja de la Cuenca. Con esta medida se pretende permear de los extremos hacia el centro el desarrollo de más proyectos con Sistemas Productivos Diversificados.



Mapa 1. Municipios seleccionados para el establecimiento de Proyectos Piloto de Sistemas Productivo.

5.2 Selección de Productores

La selección de los productores fue dividida en diferentes etapas, durante las cuales se fueron descartando distintos actores que no cubrían algunos requisitos básicos para el mejoramiento de sus sistemas productivos. Durante estas etapas, se desahogaron distintos criterios que permitieron la selección de los actores con mayores garantías de éxito para el desarrollo del proyecto. A continuación se desglosan las distintas etapas llevadas a cabo.

Difusión del mejoramiento a Sistemas productivos

Como primer etapa se realizaron distintas pláticas con grupos de actores de la región, para informar del proyecto a desarrollar por parte de la JIRA, en el cual se planteaba la posibilidad de abordar las necesidades de los distintos sistemas productivos, de forma tal que permitiera una mayor eficiencia en las formas de producción realizadas a lo largo de los años y una optimización de los recursos naturales. Durante esta etapa del proyecto se solicitó a los distintos productores que presentaran sus propuestas de mejoramiento a su sistema productivo, en base a su conocimiento y de acuerdo a las necesidades que han identificado, que por diversas cuestiones habían sido postpuestas.

Propuestas de trabajo presentadas por los productores

Durante el desarrollo de esta etapa, cada productor presentó las modificaciones o adecuaciones necesarias para incrementar la eficiencia de su sistema productivo. Las distintas actividades fueron descritas de forma verbal, presentando el proyecto que cada productor definió en base a sus necesidades, indicando la importancia que tenían en el mejoramiento del sistema productivo, así como los beneficios ambientales, sociales y económicos que estos generarían.

Visita de campo para la evaluación del Sistema productivo

Posterior a las pláticas previas con los distintos productores, se realizó una visita de campo en cada uno de los sitios que presentaron mayor potencial para la adopción de nuevas metodologías y/o técnicas. Esta visita ayudó a visualizar los sitios que presentaban una mejor propuesta de mejoramiento, así como la viabilidad del proyecto. Además, se realizó una evaluación del posible impacto que se generaría si el proyecto era ejecutado en el sitio para el resto de productores de la localidad y la región.

Evaluación y selección de los productores.

Una vez llevado a cabo todo el proceso de revisión de cada uno de los actores interesados en el mejoramiento de su sistema productivo, se realizó una evaluación de los mejores candidatos para el mejoramiento del sistema productivo.

Entre algunos de los criterios evaluados se encuentran los siguientes:

- Viabilidad del proyecto en los aspectos sociales y económicos.
- Compromiso por parte del productor o productores hacia el proyecto.
- Condiciones ambientales adecuadas para el desarrollo de las actividades.
- Capacidad de gestión de recursos humanos y materiales para la realización de los trabajos necesarios en la implementación del proyecto que no fueron cubiertos por la parte financiadora.
- Impacto ecológico y social en la localidad y sus alrededores.
- Replicabilidad de las técnicas por otros productores interesados.
- Innovación de tecnologías alternativas para el desarrollo de actividades productivas.
- Diversificación productiva y conservación de especies criollas.
- Recuperación de cobertura forestal, o en su defecto, detención de los procesos de degradación y deforestación.
- Eficiencia en el uso de los recursos naturales.

La selección de los productores se realizó de acuerdo a los resultados obtenidos del proceso mencionado anteriormente, mediante consultas con personal de la JIRA, organismo que ha trabajado directamente con las distintas personas o grupos de personas en diversos proyectos en los últimos años. Los actores seleccionados han demostrado realizar actividades de diversificación en sus parcelas, con el propósito de hacer un manejo más sustentable y diversificado de sus recursos, así como para incrementar sus fuentes de alimento e ingresos y disminuir el riesgo que genera la agricultura actual, con la mala práctica de monocultivos y agroquímicos.

5.3 Metodología Participativa

Para conseguir cada uno de los objetivos propuestos en el Programa, se tomó como eje central una metodología que incluyó la participación de cada uno de los productores, ya que fueron estos los que tomaron las decisiones respecto a la implementación del proyecto. Por ello, las principales herramientas de trabajo fueron las charlas directas, lluvias de ideas y entrevistas semiestructuradas, buscando enfocar una meta común para trabajar de forma conjunta productor y técnico.

Estas pláticas se desarrollaron durante todo el Proyecto haciendo visitas presenciales, llamadas telefónicas y/o cualquier otro medio que permitió mantener una comunicación constante con cada uno de los productores, de tal forma que se generarán los resultados esperados en el Programa, desahogando cualquier situación que se presentó durante la ejecución de los trabajos.

Se buscó la inclusión de diversos actores clave en el desarrollo de los trabajos, como son las dependencias de gobierno (Ayuntamientos), organismos descentralizados (JIRA), Agentes de Desarrollo Local y demás sectores que incidían en los procesos de planeación y ejecución de los trabajos.

5.4 Búsqueda de Información

En sincronización con las pláticas desarrolladas con los productores, se realizó la búsqueda de información que sirvió como apoyo para la ejecución de los distintos sistemas productivos. Esta información enmarcó temas de relevancia como son el desarrollo de distintos sistemas productivos diversificados, estudios de caso donde se haya tenido éxito en el desarrollo de técnicas de producción tradicionales, estudios regionales que incluyeran actividades de aprovechamiento de los recursos de forma sustentable, sistemas de almacenamiento y captación de agua de lluvia, entre otros.

Se consultaron documentos elaborados por la JIRA que abordan temas relacionados con el desarrollo de sistemas productivos, cambios de cobertura, entre otros. Al ser trabajos de análisis del área de trabajo permitieron tomar mejores decisiones de forma localizada. Algunos de estos documentos fueron la “Estrategia para la Gestión Integral del Territorio Rural y Escenarios Potenciales de Sistemas Productivos Diversificados para revertir el Impacto por la Deforestación y Degradación Forestal en los Municipios de la JIRA”, el “Estudio de Capacidades Instaladas para la Producción Primaria en la Cuenca Baja del Río Ayuquila”, “Análisis de cambio de cobertura y uso del Suelo en la Cuenca Media del Río Ayuquila, Jalisco”, “Análisis de cambio de cobertura y uso del suelo, escenario de referencia de carbono y diseño preliminar del mecanismo de Monitoreo, Reporte y Verificación en los diez municipios de la Junta Intermunicipal del Río Ayuquila, Jalisco”. También se revisaron estudios de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación (FAO), con enfoque a sistemas de captación y almacenamiento de agua de lluvia, artículos enfocados al estudio de sistemas agroecológicos de diversos autores, entre otros.

5.5 Registro de Información

Cada visita con los productores fue documentada mediante minutas de trabajo que permitieron plasmar los acuerdos y/o decisiones que se tomaron durante la estancia, o simplemente para tener conocimiento de lo que se abordó de manera conjunta con el productor, teniendo para su comprobación la firma de cada uno de los presentes durante el desarrollo de las actividades.

A su vez, durante las visitas de campo se tomaron fotografías que muestran el desarrollo de las actividades desempeñadas en el transcurso del programa. De esta forma, se cuenta con una línea del tiempo del proceso de forma gráfica, lo cual ayuda en la comprensión de las distintas etapas del proyecto.

Toda la información generada durante los trabajos se plasma en este documento final, mismo que cumple con lo solicitado en la convocatoria del Programa Recursos Naturales y Sistemas Productivos para la Posteridad (PRENSIP). Se pretende que dicho documento sirva de base para futuros proyectos locales de diversificación en los sistemas de producción, atendiendo la problemática de la deforestación y/o

degradación de los recursos naturales, tomando como referencia la experiencia en el mejoramiento de los sistemas productivos desarrollados, así como los costos de inversión de cada uno de ellos.

6. DIAGNÓSTICO DE LAS PARCELAS PILOTO

6.1 Raúl de la Cruz Reyes

6.1.1 Características generales

El sitio se encuentra ubicado a 1.5 km aproximadamente al suroeste de la localidad de Alista en el municipio de San Gabriel y presenta una altitud aproximada de 1347 metros sobre el nivel del mar (msnm) (INEGI, 2010).

El clima que tiene es del tipo semicálido subhúmedo, con una temperatura media anual mayor de 18 °C. La precipitación media anual del municipio es de 860 mm, con la precipitación del mes más seco debajo de los 40 mm en la zona (CONABIO, 1998; SIEG, 2012). El suelo corresponde al Regosol eútrico (INIFAP-CONABIO, 2001). Los regosoles son suelos minerales muy débilmente desarrollados en materiales no consolidados que no tienen un horizonte mólico o úmbrico, no son muy someros ni muy ricos en gravas (Leptosoles), arenosos (Arenosoles) o con materiales flúvicos (Fluvisoles). Los Regosoles están extendidos en tierras erosionadas, particularmente en áreas áridas y semiáridas y en terrenos montañosos (IUSS, 2007). Por su parte, los suelos eútricos son ligeramente ácidos a alcalinos y más fértiles que los suelos dístricos (INEGI, 2011).

6.1.2 Sistema productivo

La utilización que se ha dado a la parcela es la agricultura, sembrándola de agave en los años 90's y posterior a esto la siembra de distintos cultivos como maíz (blanco, negro, rojo y amarillo), frijol, calabaza, chile cascabel, pitayo, pitahaya, ciruela, entre otros, mediante un sistema agroforestal, producidos con la ayuda de abonos orgánicos y repelentes para plagas de origen orgánico, actividad que el propietario ha venido desarrollando desde hace varios años para una producción más limpia y libre de agroquímicos.

La cosecha obtenida de la parcela es principalmente para autoconsumo, siendo base de su dieta alimenticia. El excedente se vende en el mercado local, con otros pobladores de la región y en ocasiones se intercambian productos con otros campesinos a manera de trueque. De las ganancias se obtiene la compra de insumos necesarios para su desarrollo.

Desde hace tres años se han dejado crecer en la parcela las especies leñosas y arbustivas establecidas naturalmente (parota, espinillo blanco, huizache, mezquite, tepame, etc.), dándoles manejo para su rápido establecimiento (podas, eliminación de especies competidoras y en algunas ocasiones aplicando abonos). Además, se han realizado algunas reforestaciones con especies como coral, ciruelo, pitayo, guamúchil, guaje y rosa morada para enriquecer la biodiversidad del sistema productivo.

Los periodos de siembra y cosecha de la tierra se muestran en el siguiente cuadro:

Cultivo	Periodo de siembra	Periodo de cosecha
Maíz y calabaza	15 de Mayo - 15 de Julio	15 de Dic. – 25 de Dic.
Frijol y chile	15 de Mayo al 15 de Agosto	Hasta el 12 de Noviembre
Ciruelo*	No especificado	Abril – Junio
Parota*	No especificado	Abril – Mayo
Guamúchil*	No especificado	Abril – Mayo
Nopal	No especificado	Todo el año

Cuadro 1. Periodos de siembra y cosecha de cultivos.

*Nombrada fruta cuaresmal

La semilla utilizada para las siembras es la selección de cosechas pasadas, por lo que no le genera ningún costo económico. El periodo de descanso de la tierra es del mes de Enero hasta principios de Mayo.

El destino de la producción es principalmente para autoconsumo. El excedente de cada cultivo es vendido o intercambiado con productores de la región, universidades y talleres de forma directa, aunque en ocasiones también ha sido vendida a intermediarios. La mayor parte de productos son vendidos en su casa, por lo que no representa ningún gasto para el productor.

6.1.3 Labores agrícolas

El proceso de producción comienza con la preparación del suelo, el cual consiste en una primera rastreada previo al periodo de lluvias y otra después de la primer lluvia. Posteriormente se surca con tiro de bestia para depositar en esta zona la semilla, tapándola con el pie y pasando una tabla amarrada de las bestias para poder emparejar o nivelar el terreno. Después, se espera a que la planta crezca unos 15 cm, para poder pasar el arado por la zona que no esta sembrada, quitando malezas y abonando el cultivo. A los 15 días nuevamente se pasa el arado para repetir el proceso. En el transcurso de este proceso, la tierra es enriquecida con abonos orgánicos producidos por el productor.

Para el control de plagas se utilizan foliares fabricados de manera orgánica (sulfocálcico, mezclas de chile con ajo, etc.). En el caso de la maleza, estas son retiradas de forma manual o con la ayuda de herramientas como casangas, machetes, azadones, arado, entre otros. También son controladas biológicamente mediante la asociación de cultivos como el maíz-calabaza.

La fertilización es de origen orgánico, producto de compostas hechas por el mismo productor (rastrojo del frijol, desperdicios de la cocina, estiércol, entre otros). La utilización de fertilizantes de origen químico se realiza solo en caso de emergencias,

cuando no se puede recuperar el cultivo de ninguna otra forma, aunque en dosis muy pequeñas en comparación a la agricultura convencional. Los productos necesarios para la fertilización son conseguidos en la parcela (en caso de los orgánicos) y en lugares donde venden fertilizantes (para el caso del azufre). Los costos de los mismos varían, sin embargo, un estimado del gastó de la última fertilización fue de \$280 pesos por saco de azufre y \$3,500 para la producción de abonos orgánicos (pago del tractor e implementos).

6.1.4 Sistema de crianza

El productor no cuenta con ningún sistema de crianza animal debido a la falta de agua durante todo el año.

6.1.5 Alimentación

Los principales alimentos que consume la familia son los mismos producidos: maíz, frijol, calabaza, chile, nopal, parota, guamúchil, entre otros. Además, se compran otros productos adicionales como carne (res, puerco y pollo), huevo, aceite, café, azúcar, agua purificada, etc., productos comprados principalmente en la localidad o la región.

6.1.6 Composición familiar

La familia consta de 11 personas. El mayor de ellos es el productor con 51 años, seguido de su pareja con 46 años. Tienen 5 hijas de 27, 26, 18, 14 y 10 años respectivamente. Solamente hay un hijo varón de 22 años. Además viven con el productor 3 nietos de 3, 2 y 1.5 años.

Toda la familia ayuda en los trabajos de los cultivos, no obstante el productor es el que realiza la mayoría de las actividades. Las labores que desempeñan son la siembra, deshierbe, extracción de semilla de calabaza, cosecha de chile y frijol, entre otras. Además de estas actividades, la esposa se dedica a las labores del hogar y algunas de las hijas aún se encuentran estudiando. Solamente una de ellas trabaja fuera del sistema productivo en el cultivo de jitomate en invernaderos. Una hija y un hijo se encuentran actualmente en los Estados Unidos de Norteamérica.

6.1.7 Economía

De las cosechas y los ingresos que el productor genera depende casi toda la familia, a excepción de una hija. Como ya se mencionó, la familia le ayuda al productor con los trabajos de campo como son la siembra, deshierbe, extracción de semilla, cosecha de chile y frijol, entre otras actividades. La hija que trabaja en los invernaderos apoya con algunos gastos de la casa.

El productor cuenta con algunos ingresos extra para la manutención de la familia, entre los cuales se encuentran la renta de un terreno (20 has), la fabricación y venta de

abonos orgánicos y albañileada. Además, cuenta con algunos apoyos de gobierno como PROCAMPO y PROSPERA.

Debido al autoconsumo y a la cocción con leña, el productor reduce sus gastos de manera considerable. Estos gastos generalmente son destinados para atención médica, ropa, calzado, luz, agua, leche, entre otras cosas que no puede producir en la parcela. Sin embargo, en ocasiones el ingreso que percibe no es suficiente, por lo que ha solicitado prestamos a la caja Solidaria San Gabriel, mismos que paga durante el transcurso del año.

6.1.8 Educación

El nivel de alfabetización de la familia se clasifica de la siguiente forma (excluyendo a los nietos):

PRIMARIA	SECUNDARIA	PREPARATORIA	UNIVERSIDAD
2	4	2	0

Cuadro 2. Nivel de alfabetización familiar.

6.1.9 Tierra y vivienda

La familia cuenta con casa propia. Además tienen 20 has de terreno, de los cuales 1.5 has son para su cultivo, 6 has rentadas para la siembra de monocultivo y el restante de agostadero. De estas rentas obtiene un ingreso anual de \$9,500 pesos. La parcela que utiliza para su siembra cuenta con un 70% aproximadamente de cerco vivo y el resto corresponde a alambre de púas.

El tipo de propiedad es ejidal (Ejido San Isidro), misma que fue heredada por los padres.

6.1.10 Agua

La siembra realizada es de temporal (INEGI, 2013). No existe un sistema de riego, así como tampoco existe un cauce de agua que permita tener el recurso en todo momento, por lo que la dependencia hacia el recurso agua es alta, volviéndose así un elemento indispensable para el desarrollo de la producción de distintos cultivos. La corriente de agua más cercana se encuentra a 2.5 km aproximadamente, sin embargo es de tipo intermitente (INEGI, 2000).

Por ello todos los cultivos son de temporal. Cuando es necesario consigue agua de un abrevadero de la localidad de Alista, siendo de manera esporádica, por lo que no le genera ningún costo. Por la falta de agua en el predio, no se cuenta con un sistema de riego.

6.1.11 Herramienta, equipo e infraestructura

La herramienta que se utiliza con frecuencia para las labores agrícolas son: palas, bocachi (pico con hacha), casanga, hacha, machete, azadón, entre otros. Además, se cuenta con equipo como bombas de 15 lts (mochila), tambos de 200 lts y tinacos. En el predio no cuenta con ningún tipo de infraestructura, sin embargo hay una bodega cercana del predio de la cual dispone temporalmente. También cuenta con jaulas donde anteriormente producía conejos. Todos los materiales son propiedad del productor, a excepción de la bodega.

6.2 Leobardo de la Cruz Reyes

6.2.1 Características generales

El sitio está ubicado a 1 km aproximadamente al suroeste de la localidad de San Isidro y a 1.8 km al sureste de la localidad de Alista en el municipio de San Gabriel. Tiene una altitud de 1415 msnm (INEGI, 2010).

El clima que presenta es del tipo semicálido subhúmedo, con una temperatura media anual mayor de 18 °C. Tiene una precipitación media anual del municipio de 860 mm, con la precipitación del mes más seco debajo de los 40 mm en la zona (CONABIO, 1998; SIEG, 2012). Respecto al suelo, este es Vertisol pélico (INIFAP-CONABIO, 2001). Los Vertisoles son suelos muy arcillosos, que se mezclan, con alta proporción de arcillas expandibles. Estos suelos forman grietas anchas y profundas desde la superficie hacia abajo cuando se secan, lo que ocurre en la mayoría de los años. El nombre Vertisoles (del latín vertere, dar vuelta) se refiere al reciclado interno constante del material de suelo (IUSS, 2007). En cuanto a su subunidad, los suelos pélicos son exclusivos de los vertisoles e indican un color negro o gris oscuro (INEGI, 2011).

6.2.2 Sistema productivo

La parcela ha sido utilizada mediante un sistema agroforestal, para la siembra de cultivos de temporal entre los que destacan maíz, frijol, calabaza, chile, nopal, jamaica, cilantro, rábanos y girasol, todo a manera de policultivos. También se cuenta con algunas especies arbóreas y frutales como son el guayabo, ciruelos, limón, pitaya, parota, fresno, rosa morada, higuera, copal, tabachín, guamúchil, mezquite, lima y naranjo. La cosecha de estos productos ha sido principalmente para el autoconsumo, siendo un componente básico de su dieta (en algunas ocasiones se intercambian con otros productores a manera de trueque) Los excedentes obtenidos de la cosecha son vendidos localmente para poder obtener otros insumos que complementan su dieta básica.

Los periodos de siembra y cosecha se muestran en el siguiente cuadro:

Cultivo	Periodo de siembra	Periodo de cosecha
Maíz, frijol milpero, calabaza, cilantro, jamaica, rábano y girasol	10 de Junio - 26 de Julio	Maíz, girasol y jamaica en diciembre; Calabaza y frijol en noviembre; Cilantro a los 2 meses; Rábano a los 40 días.
Frijol	Agosto	Noviembre
Nopal	Noviembre – Mayo	Todo el año

Cuadro 3. Periodos de siembra y cosecha de cultivos.

La semilla que se utiliza para las siembras es seleccionada y apartada de cosechas pasadas, misma que es almacenada en cantimploras sin ningún tratamiento, por lo que no representa ningún gasto para el productor. El periodo de descanso de la tierra es del mes de Enero hasta Junio.

6.2.3 Labores agrícolas

Para la preparación del terreno primero se realiza una rastreada para picar el rastrojo del año pasado (solamente una). Después de la primer lluvia se vuelve a rastrear, todo con la finalidad de incorporar la materia orgánica al suelo. Posteriormente se realiza la surcada para la subsecuente siembra.

La fertilización empleada en el terreno es a base de composta, toda de origen orgánico, obtenido en la misma parcela. Únicamente utiliza productos inorgánicos en caso de emergencias. El control de plagas es biológico, mediante la producción de organismos benéficos en el suelo para el ataque de diferentes plagas como el gusano, además de la utilización de distintos foliares como la higuera, paraíso y congura como ahuyentadores, sirviendo también como abono. Respecto al control de la maleza, el productor posee gran experiencia en los períodos lunares. En la fase de cuarto creciente este realiza la siembra. La luna menguante sirve para realizar la escarda y cualquier otra labor de limpieza. Además de esto, utiliza la asociación de cultivos que ayudan a minimizar las malezas en la zona.

Debido a que la utilización de productos químicos es prácticamente nula, no genera costos para el productor. Sin embargo, éste renta una mula en \$1,000 pesos durante dos meses en el periodo de cosecha. Es importante recalcar que si bien la producción orgánica reduce gastos, no sucede así con el trabajo, el cual se incrementa por las labores que se deben de realizar para este tipo de producción.

6.2.4 Sistema de crianza

Se cuenta con dos gallinas que reducen el gasto de la compra de huevos. Previamente se tenía un burro que ayudaba para cargar distintos materiales, sin embargo este falleció, por lo que es necesaria la renta de la mula.

6.2.5 Composición familiar

La familia está compuesta por 6 personas. El productor de 47 años de edad, seguido de su esposa con 44 años, dos hijos de 24 y 23 años y dos hijas de 16 y 9 años respectivamente. El hijo mayor es casado.

Toda la familia ayuda en los trabajos de la parcela. La esposa e hijas ayudan en la limpieza de la parcela y llevando la comida. En el caso de los hijos, estos ayudan eventualmente los fines de semana, ya que el mayor trabaja en el cruce de Cuatro caminos del municipio de San Gabriel y el menor de ellos se encuentra terminando sus estudios en Cd. Guzmán. Las labores que estos desarrollan son enfocadas a la limpieza de la parcela, elaboración de composta, labrar la tierra y cualquier otra actividad que sea necesaria. Solamente el productor trabaja de forma permanente en las distintas labores agrícolas.

Toda la familia depende del productor, a excepción del hijo mayor, el cual se encuentra semi independizado.

6.2.6 Alimentación

Los principales alimentos que consume la familia son los mismos que cosecha. Entre ellos se encuentra el maíz, frijol, nopal, huevos, calabaza, parota, ciruela, chile, entre otros. También comen sopas, carne (pollo, puerco y res), frutas y verduras, todos alimentos que no producen en la parcela.

Los alimentos que el productor necesita comprar, como frutas y verduras, son conseguidos en las tiendas de abarrotes de la localidad (misma que se surte de Cd. Guzmán). La carne es comprada a un repartidor que proviene de la localidad de Alista y que surte cada tercer día.

6.2.7 Economía

Toda la familia depende del ingreso del sistema productivo, con excepción del hijo mayor el cual trabaja en una empresa particular. Parte de una parcela fue heredada a este hijo, lo que le ayuda a aumentar sus ingresos para la manutención de su familia.

Respecto al aporte familiar, la esposa no trabaja por dedicarse a las labores del hogar, tres hijos estudian y solamente uno de ellos trabaja tiempo completo, sin embargo ya cuenta con familia, por lo que el aporte económico es nulo.

Cuando existen excedentes de las cosechas estos son vendidos en la región (en la misma localidad o una cooperativa), todo vendido de forma directa. Debido a que los productos son vendidos en la localidad no generan costos de traslado, a excepción de

la calabaza cuando es vendida en San Gabriel, representando como único gasto la gasolina utilizada.

El productor realiza otras actividades para aumentar sus ingresos y cubrir sus necesidades básicas. Entre estas actividades esta la jornaleada, albañileada o cualquier otra actividad que le permite tener más ingresos.

La familia cuenta con algunos apoyos económicos externos como PROCAMPO (\$1,000 ha/año) y PROSPERA.

Hace 9 años aproximadamente pidió un préstamo en la caja popular San Gabriel, por un monto de \$10,000 anual para la siembra, mismo que se pagaba en enero, no obstante ya no ha sido necesario solicitarlo. En lugar de ello, el productor ha optado por préstamos familiares, los cuales son pagados con la devolución de jornales.

6.2.8 Educación

Como se mencionó anteriormente, la mayoría de los hijos se encuentran estudiando. En el siguiente cuadro se muestra el nivel de estudios de cada miembro de la familia.

PRIMARIA	SECUNDARIA	PREPARATORIA	UNIVERSIDAD
2	1	2	1

Cuadro 4. Nivel de alfabetización familiar.

6.2.9 Tierra y vivienda

La familia cuenta con casa propia. Además cuenta con 2 parcelas, una de 4 has y la otra de 6 has, sin embargo esta última fue heredada al hijo mayor. El tipo de propiedad de estas tierras es ejidal (Ejido San Isidro), tierra que fue ganada a base de lucha agraria. Una parte de las tierras es rentada a \$3,500 ha al año, ingreso que le ayuda a cubrir los gastos educativos de los hijos.

Utiliza alambre de púas y parte de cerco vivo para circular la parcela. Se tiene contemplado poner coral para que incremente el porcentaje de cerco vivo.

6.2.10 Agua

Al igual que en la mayor parte de la zona donde se encuentra ubicado el sitio, la agricultura que se practica es de temporal (INEGI, 2013). La corriente de agua más cercana se encuentra a 1 km aproximadamente, sin embargo es de tipo intermitente (INEGI, 2000). En caso necesario se transporta agua de la localidad de San Isidro en bidones.

Debido a que no se cuenta con ningún acceso al agua, esta no genera ningún costo, a excepción del agua suministrada en su casa cada 8 días, la cual tiene un costo de \$10 pesos semanales, pago efectuado para el fontanero que se encarga del mantenimiento.

6.2.11 Herramienta, equipo e infraestructura

La herramienta utilizada es la común para los trabajos que se realizan en campo, entre las cuales se encuentran las palas, pico, arado, coa, machetes, guadaña, guanjo (parecida a guadaña pero más gruesa para cortar troncos), azadón, entre otros. Respecto al equipo, este cuenta con bombas de aspersion, cantimplora, tambo y carretilla. No tiene ningún tipo de infraestructura. Toda la herramienta y equipo que utiliza es propio.

6.3 Taberneros tradicionales de Zapotitlán

6.3.1 Características generales

Es un grupo conformado por 8 Integrantes de las localidades de Zapotitlán de Vadillo, Chancuellar, Tetapán y Loma de Guadalupe, dedicados a la producción de cultivos tradicionales. Como representante del grupo se seleccionó al productor donde se colocó el invernadero, para hacer una pequeña descripción de su sistema productivo.

El sitio original seleccionado para el establecimiento del invernadero tuvo que ser reubicado debido a recomendaciones del encargado de la instalación, por no contar con el espacio adecuado para poder maniobrar durante su instalación, además de la ventilación del mismo. El sitio final donde se colocó el invernadero fue en la localidad de Loma de Guadalupe, ubicada a 4.5 km aproximadamente en línea recta al oeste de la cabecera municipal Zapotitlán de Vadillo. Tiene una altitud de 880 msnm y cuenta con una población total de 158 personas (INEGI, 2010).

El área seleccionada corresponde a un traspatio de uno de los integrantes. Este se encuentra en el centro de la localidad, con casas en ambos lados. Actualmente no tiene ningún uso en particular, no obstante, ha sido utilizada para sembrar algunas hortalizas para el autoconsumo.

El clima de la localidad es semiárido cálido con temperatura media anual mayor de 22 °C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C. A nivel municipal presenta una precipitación media anual de 951 mm, teniendo la zona la precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm (CONABIO, 1998; SIEG, 2012). El tipo de suelo del lugar donde se encuentra ubicado el sitio es regosol eútrico (INIFAP-CONABIO, 2001). Este tipo de suelo ya ha sido descrito anteriormente, por lo que se omitirá su descripción en este apartado.

6.3.2 Sistema productivo

Las principales especies que el productor ha establecido en su parcela han sido el maíz, frijol, chile y calabaza, con fines de autoconsumo, y otros cultivos tradicionales con fines comerciales principalmente. La mayoría de los cultivos son producidos durante el temporal de lluvias por la falta de agua en la parcela y se establecen de forma mezclada (policultivos).

Los periodos de siembra y cosecha se presentan en el siguiente cuadro:

Cultivo	Periodo de siembra	Periodo de cosecha
Maíz, frijol y calabaza	1 de julio – 15 de julio	Maíz y calabaza: octubre-noviembre; frijol: octubre; chile: octubre.
Cultivos tradicionales	Abril – Octubre	Noviembre-Junio

Cuadro 5. Periodos de siembra y cosecha de cultivos.

Debido a la escasez de lluvia en el sitio, existe un periodo en el que se descansa la tierra por falta de agua. Este periodo comienza en el mes de noviembre y termina en junio.

La semilla de maíz es almacenada de años previos, por lo que no es necesaria su compra. Sin embargo las del frijol, chile, calabaza, entre otros cultivos tradicionales, son compradas a \$27 kg, \$200 litro, \$30 ½ kg y \$60 hijuelo (50 cm) respectivamente.

6.3.3 Labores agrícolas

El proceso de preparación del terreno es muy parecido a los mencionados anteriormente. Primero se realiza una rastreada con tractor, después de la cual se surca con bestias. Posterior a ello se siembran las distintas semillas descritas anteriormente. La escarda y paleteo se realiza con bestia.

La fertilización y control de plagas se realiza con productos químicos, aplicados generalmente al cultivo del chile. El control de malezas se suele realizar manualmente o con la ayuda de herramienta como azadón. Los productos químicos son comprados en Zapotitlán de Vadillo. El costo de estos productos es de \$410 pesos el saco de 50 kg de fertilizante, \$320 pesos el saco granulado de 50 kg de nitrato, \$60 pesos el medio kilo de polvo para aplicación foliar y \$120 el litro para el control de plagas.

6.3.4 Sistema de crianza

Solo cuenta con gallinas de las cuales obtiene huevos para autoconsumo. Poseía vacas hace dos años, pero fueron vendidas y no ha comprado más. De estas obtenía leche para consumo propio.

6.3.5 Composición familiar

La familia se compone de 8 personas en total, 5 que viven en la localidad y 3 que están fuera de ella (Guadalajara, Santa Elena y Ángeles custodios). El de mayor edad es el productor con 43 años, seguido de la esposa con 41 años, 3 hijas de 22, 19 y 14 años y 3 hijos de 20, 16 y 9 respectivamente.

Solo tres personas que permanecen en la casa durante todo el día ayudan con el trabajo del sistema productivo. Entre las labores que desempeñan se encuentran la siembra, escarda, limpieza, fertilizada, entre otras.

6.3.6 Alimentación

Consiste en los productos básicos como maíz, frijol, leche, huevo, verdura, fruta, carne de res y pollo. El maíz y el frijol son cultivados por el mismo productor. En el caso de algunos alimentos, como la fruta, se compran cada 8 días y la carne de 8 a 15 días. Todos estos productos se compran en Zapotitlán, a excepción de los cultivados por el productor.

6.3.7 Economía

Solo la pareja y tres de los hijos dependen del sustento del hogar. El resto se encuentran independizados.

El cultivo tradicional que se produce es vendido en la misma localidad, Zapotitlán de Vadillo y Guadalajara a un costo de \$150 por litro. Anualmente el productor obtiene un promedio de 210 litros. Los hijuelos suelen ser vendidos en el mismo municipio (Zapotitlán de Vadillo). Se venden de forma directa, sin embargo la producción destinada a Zapotitlán y Guadalajara es vendida a tiendas y bares. Los costos de traslado del producto son de \$600 pesos para la producción enviada a Guadalajara y de \$50 a \$100 pesos al que se vende en la cabecera municipal.

Se contrata jornales para plantar y desmontar en las parcelas con cultivos tradicionales, al igual que para el destilado, aunque de forma esporádica. El jornal se paga entre \$150 y \$200 pesos, dependiendo la duración y el tipo de actividad.

Además de estas actividades, la esposa trabaja en Invernaderos, aportando su sueldo (\$130 pesos diarios en la enredada y \$260 pesos durante el corte) para los gastos de la casa y recibe apoyo del programa PROSPERA (\$2,000 pesos bimestrales). Dos de los tres hijos trabajan como jornaleros (uno de ellos aún vive en la casa y aporta \$500

pesos cada 8 días). El productor por problemas de salud dejó de trabajar hace 1 año. Se dedicaba al transporte de personal hacia los invernaderos.

Los principales gastos que tiene el productor son para comida (verdura, carne, azúcar, etc.), escuela de los hijos y otros gastos diversos de la familia. Además de gastos como la luz, el agua, gas, entre otros.

En ocasiones han recurrido a la solicitud de préstamos. El último de ellos fue hace dos años por un monto de \$12,000 pesos para la compra de una camioneta. Dicho préstamos se solicitó en la caja solidaria de Zapotitlán.

6.3.8 Educación

Toda la familia sabe leer y escribir, sin embargo 5 de los 8 miembros de la familia solo ha cursado la primaria.

PRIMARIA	SECUNDARIA	PREPARATORIA	UNIVERSIDAD
5	2	1	0

Cuadro 6. Nivel de alfabetización familiar.

6.3.9 Tierra y vivienda

La familia cuenta con casa propia, sin embargo no posee tierras. La tierra dedicada a la siembra es de la mamá (4 has) y pertenece al régimen de pequeña propiedad. Esta propiedad fue heredada por los abuelos del productor a su madre. Sin embargo, la madre no la siembra, por lo que la presta al productor para su siembra sin ningún costo.

En la parcela se tiene como cerco el alambre de púas y parte de cerco vivo con especies de coral y mezquite. En la casa se tiene parte de cerco vivo y parte de alambre borreguero.

6.3.10 Agua

En la zona se practica la agricultura de temporal (INEGI, 2013). Sin embargo, en la localidad se cuenta con el sistema de agua potable, la cual es almacenada para uso doméstico y para la producción de cultivos tradicionales. La corriente de agua más cercana se encuentra a una distancia aproximada de 15 km, siendo esta de tipo perene (INEGI, 2000).

El pago que se realiza por el suministro de agua es de \$300 pesos anualmente. El servicio se tiene cada tercer día.

6.3.11 Herramienta, equipo e infraestructura

La herramienta utilizada en el sistema productivo es el barretón, azadón, llelvo, posera, pico, pala, machete, hacha, carretillas, entre otros. El equipo con el que cuenta el productor son tambos, tinaco para su fermentación y bomba eléctrica para el agua. Respecto a la infraestructura, cuenta con un pequeño techo en la entrada de la casa. Al término del proyecto contará con un invernadero en el cual se producirán cultivos tradicionales, además de otras especies arbóreas de interés para el grupo. Todo lo descrito anteriormente es propiedad del productor, a excepción de un tinaco y un caso, del cual paga 1 litro de mezcal por su préstamo.

6.4 José Samuel García Zermeño

6.4.1 Características generales

El área de trabajo se encuentra entre los límites de los municipios de Autlán de Navarro y El Grullo, perteneciendo por su ubicación al primero. Se encuentra a una distancia aproximada de 850 metros en línea recta hacia el oeste de la localidad más cercana que es El Aguacate, perteneciente al Municipio de El Grullo. Esta cuenta con una altura de 858 msnm.

Presenta un clima cálido subhúmedo, con una temperatura media anual mayor de 22 °C, teniendo la temperatura del mes más frío mayor de 18 °C. La precipitación media anual se encuentra entre el rango de los 899 a los 967 mm, contando con la precipitación del mes más seco entre los 0 y 60 mm (CONABIO, 1998; SIEG, 2012). Presenta dos tipos de suelo que son Feozem háplico y Regosol éutrico (INIFAP-CONABIO, 2001). Los Feozem son suelos que se pueden presentar en cualquier tipo de relieve y clima, excepto en regiones tropicales lluviosas o zonas muy desérticas. Es el cuarto tipo de suelo más abundante en el país. Se caracteriza por tener una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y en nutrientes, semejante a las capas superficiales de los Chernozems y los Castañozems, pero sin presentar las capas ricas en cal con las que cuentan estos dos tipos de suelos. Los Feozems son de profundidad muy variable. Respecto a su subunidad, los suelos háplicos son suelos que no presentan características de otras subunidades existentes en ciertos tipos de suelo (INEGI, 2011). Respecto al Regosol éutrico, esta ya ha sido descrito con anterioridad con otros productores.

6.4.2 Sistema productivo

La parcela se encuentra ubicada en la zona del valle El Grullo-Autlán, región que se caracteriza por la producción de caña de Azúcar. Esta es procesada en el Ingenio Melchor Ocampo. La agricultura que se practica en la mayor parte de las zonas planas, así como en la parcela, es la Agricultura de riego semipermanente (INEGI, 2013), que consiste en un período de riegos suministrados por una serie de canales que reciben agua principalmente del sistema de riego de las presas Tacotán y Trigomil, conocido como “sistema de riego El Grullo-Autlán” y otro periodo que solo recibe agua de las

lluvias del temporal. La corriente de agua más cercana se encuentra prácticamente en los límites del sitio, siendo esta del tipo permanente y corresponde al Río Ayuquila.

Como la mayor parte de la zona, el terreno ha sido dedicado a las actividades agrícolas principalmente, sembrando maíz y en los últimos años caña de azúcar. Actualmente, la parcela se encuentra dividida en 4 zonas principales: la primera presenta caña de azúcar como monocultivo; la segunda una plantación forestal de Teca y Melina, donde se establecieron especies que sirven de forraje para el ganado como el guaje, gandul, clitoria, arachis, hércules y plátanos; la tercera cuenta con cultivo de caña de azúcar nuevamente; y la cuarta también presenta una plantación forestal comercial de Melina con algunos individuos de mojote, en la cual se tiene la intención de establecer pastos forrajeros como Arachis, Hércules, Guinea, Clitoria y Gandul principalmente. Cabe mencionar que en toda la periferia del terreno se han establecido árboles de especies como Palo dulce, Mezquite, Primavera, Rosa Morada, Habillo, Parota, Cedro y Caoba, además de contar con una buena parte de cerco vivo con especies de Jatropha, mezquite, palma, ciruelos, entre otros. Además de las especies mencionadas anteriormente, se tienen otras especies dentro de la parcela como aguacate, guanábano, mango, guayaba, chicozapote, zapote prieto, carambolo, sidra, mamey, naranja agria, limón, arrayan, guamúchil, guácima, papayo, yaca, cabeza de negro, zarzamora, maralfalfa, anona, bambú, carrizo, entre otros.

El tipo de sistema que se maneja es el Agrosilvopastoril con mezcla de monocultivos y policultivos.

Al ser los principales cultivos la caña de azúcar y la plantación forestal, los periodos de siembra y cosecha son muy extensos. En el siguiente cuadro se muestran los tiempos aproximados para cada uno.

Cultivo	Periodo de siembra	Periodo de cosecha
Caña de azúcar	Se siembra aproximadamente cada 6 años en los meses de junio a septiembre.	Anual. La última cosecha se realizó en el mes de abril.
Teca	Julio	7 años en adelante
Melina	Julio	7 años en adelante

Cuadro 7. Periodos de siembra y cosecha de cultivos.

Para el caso de la caña de azúcar, la semilla es comprada a un costo de \$650 pesos por tonelada, requiriéndose un aproximado de 20 toneladas para el terreno que siembra el productor.

Han existido algunos periodos sin sembrar debido a la falta de entrega de semilla. Estos periodos han sido hasta de 3 años. El motivo principal que comenta el productor es que por las dimensiones pequeñas del terreno, el proveedor no muestra interés en la entrega de semilla, lo que ha perjudicado las labores agrícolas.

6.4.3 Labores agrícolas

Debido al tipo de prácticas que realiza el productor, las labores agrícolas que se realizan son mínimas. Estas consisten en dos subsuelos inicialmente, para después dar dos rastreadas. Posteriormente se realiza el surcado y una vez terminado se siembra.

El control de las malezas es de forma manual, con la ayuda de herramientas como el machete, la casanga, el azadón, entre otros. Las plagas son controladas biológicamente mediante el uso de Tricrograma, el cual ataca al gusano barrenador. Estos son comprados en el CROB (Centro de Reproducción de Organismos Benéficos), localizado en el municipio del Limón, Jalisco. El costo por pulgada es de \$2.00 pesos, necesiéndose 10 pulgadas por ha. Respecto la fertilización, se utiliza la gallinaza como materia orgánica, la cual es incorporada de forma directa al suelo. En ocasiones ha utilizado la gallinaza composteada. Esta proviene de Acatic o Guadalajara y tiene un costo de \$450 a \$500 pesos el m³, incluido el flete.

El único producto químico que se utiliza de forma esporádica y puntual es el Togar para el control del huizache. Todo lo demás, como pudo observarse anteriormente, es de origen orgánico, por lo que se realiza una producción libre de fertilizantes, herbicidas y demás productos químicos utilizados comúnmente para la producción de caña de azúcar.

6.4.4 Sistema de crianza

Existe la cría de ganado vacuno y equino, siendo el primero para venta en pie. Sin embargo, el productor manifestó que no es una actividad que realiza constantemente, realizando la última venta hace 10 años aproximadamente. Tanto la venta como la compra de ganado se realizan en la región, donde actualmente el costo del kg es de \$50 aproximadamente. El último animal adquirido por el productor fue una vaquilla con un costo aproximado de \$4,500 pesos, la cual se pretendía sirviera de pie de cría, no obstante falleció por motivos desconocidos.

6.4.5 Composición familiar

Hay 6 miembros de la familia, que consta de la pareja y 4 hijos. El productor presenta la mayor edad con 65 años, seguido por su pareja con 63. Posteriormente se tienen 3 hijas de 34, 33 y 29 años y un hombre de 31 años de edad. Tres de los cuatro hijos se encuentran casados y viven en casas distintas a la materna. Solo una de las hijas se encuentra viviendo con la pareja.

Para las labores del sistema productivo solo se cuenta con el apoyo del hijo, quien junto con el productor desarrolla actividades como regar, arreglar lienzos, desramar, podar, entre otros.

Todos los miembros de la familia trabajan en diferentes rubros. La hija mayor labora en una cooperativa de consumo. La segunda se encuentra en la ciudad de Guadalajara, trabajando para el gobierno del estado. El tercero de los hijos trabaja en una dependencia Intermunicipal y la cuarta trabaja como intérprete y actualmente se encuentra revalidando la carrera de Medicina en los Estados Unidos. En el caso de la esposa, esta se dedica a cocinar repostería y a las labores del hogar.

Ninguno de los antes mencionados depende del productor, a excepción de su pareja.

6.4.6 Alimentación

Los alimentos consumidos por la pareja, que es la que actualmente depende del sistema productivo, son las verduras y frutas básicas, todo tipo de carne (en mayor medida pescado; carne de puerco consumida muy pocas veces), leche, huevo, cereales y demás productos de la alimentación básica. Todos estos son obtenidos en la región.

6.4.7 Economía

La producción que se obtiene del cultivo de caña de azúcar se vende al Ingenio Melchor Ocampo, el cual acapara prácticamente toda la caña de la región. El pago que recibió por tonelada es de \$530 en el último año, teniendo una producción aproximada de 98 toneladas, es decir, un ingreso de \$52 mil pesos aproximadamente. Sin embargo, a esta cifra hay que restar diversos gastos como el costo de producción (10% aproximadamente para el productor), gastos de corte, alza y acarreo. Eliminando estos gastos necesarios para la venta de la caña de azúcar, el productor estima que obtiene un ingreso libre de \$13 a \$15 mil pesos por año en el terreno que cultiva.

La venta del producto es de forma directa al Ingenio. Los costos del traslado o acarreo arriba mencionado son de \$700 pesos por viaje de camión, con capacidad de 17 a 18 toneladas.

Recibe otro ingreso extra correspondiente al 20% de la cosecha de otro terreno, el cual es trabajado por el productor. Además, cuenta con la pensión del IMSS (Instituto Mexicano del Seguro Social) con un monto mensual de \$2,200 pesos.

Para la realización de los trabajos se contratan jornaleros a los cuales se les paga \$170 por día de trabajo. Estos realizan todo tipo de actividades necesarias para el desarrollo de los distintos cultivos.

El productor ha solicitado préstamos a la caja popular Santa María de Guadalupe. Estos generalmente se utilizan en necesidades del hogar o el campo. El último préstamo solicitado fue de \$25 mil pesos y fue utilizado para la compra de un tractor.

6.4.8 Educación

Todos los hijos cursaron alguna carrera universitaria y únicamente la pareja estudio hasta la Secundaria.

PRIMARIA	SECUNDARIA	PREPARATORIA	UNIVERSIDAD
0	2	0	4

Cuadro 8. Nivel de alfabetización familiar.

6.4.9 Tierra y vivienda

La casa en la que la familia habita es propia, así como la parcela donde realiza sus actividades productivas. La parcela cuenta con un total de 3.85 has, siendo el tipo de propiedad ejidal, perteneciente al Ejido Emiliano Zapata. Este terreno fue comprado por el productor.

Existen diferentes tipos de cerco dentro de la parcela. Dos partes presentan cerco vivo, una con zarzamora y la otra con especies como ciruelo, mezquite y palma. Un segmento cuenta con cerco de piedra. Algunos segmentos internos cuentan con malla ganadera y alambre de púas. La mitad de la periferia del terreno cuenta con alambre de púas.

6.4.10 Agua

Se tiene acceso temporal al agua gracias al sistema de riego que existe en la región. Solo se dispone de este servicio durante el periodo de secas, que comprende de los meses de octubre a fines de mayo generalmente. El costo que se paga por este servicio es de \$990 pesos por ha anualmente.

El sistema de riego que el productor practica es mediante multicompuerta a riego rodado.

6.4.11 Herramienta, equipo e infraestructura

Los instrumentos con los que el productor cuenta son los básicos para desarrollar las labores agrícolas. Entre estos encontramos herramienta como machete, pala, pico, talache, barra, casanga y chiva (de aspecto parecido a rastrillo). Cuenta con tambos de 200 litros, mochila de aspersión y bomba de aspersión de 12 voltios como equipo, además de los implementos utilizados con el tractor. Finalmente, se tiene un pequeño tejaban donde guarda cierto equipo y herramientas de trabajo. Todo lo anterior es de propiedad del mismo productor.

6.5 Sebastián Cruz Juárez

6.5.1 Características generales

El sitio de trabajo se encuentra en los límites de los municipios de Zapotitlán de Vadillo y Tolimán, perteneciendo en su totalidad a este último, aunque cabe señalar que el productor habita en la localidad de Perempits del Río, del Municipio de Zapotitlán de Vadillo. El sitio tiene un rango altitudinal que va desde los 655 msnm en la parte baja a un costado del Río Ayuquila, hasta los 705 msnm en la zona alta. La localidad más cercana es Playitas, Municipio de Tolimán, estando la parcela en la periferia de la comunidad.

Cuenta con un clima cálido subhúmedo, con temperatura media anual de 22 °C y una temperatura del mes más frío mayor a los 18°C. La precipitación medial anual es de 850 mm, teniendo la precipitación del mes más seco entre los 0 y 60 mm (CONABIO, 1998; SIEG, 2012). El tipo de suelo es litosol (INIFAP-CONABIO, 2001). Son los suelos más abundantes del país pues ocupan 22 de cada 100 hectáreas de suelo. Se encuentran en todos los climas y con muy diversos tipos de vegetación, en todas las sierras de México, barrancas, lomerías y en algunos terrenos planos. Se caracterizan por su profundidad menor de 10 centímetros, limitada por la presencia de roca, tepetate o caliche endurecido. Su fertilidad natural y la susceptibilidad a la erosión es muy variable dependiendo de otros factores ambientales. El uso de estos suelos depende principalmente de la vegetación que los cubre. En bosques y selvas su uso es forestal; cuando hay matorrales o pastizales se puede llevar a cabo un pastoreo más o menos limitado y en algunos casos se destinan a la agricultura, en especial al cultivo de maíz o el nopal, condicionado a la presencia de suficiente agua. No tiene subunidades (INEGI, 2011).

Según los datos vectoriales de la capa de Uso de Suelo y Vegetación Serie V de INEGI (2013), el uso del suelo corresponde a vegetación secundaria arbórea de Selva Baja Caducifolia, sin embargo, la parte baja del predio corresponde a bosque de galería.

6.5.2 Sistema productivo

El uso que se le ha dado al predio ha sido para el pastoreo de ganado bovino y caprino en la parte alta y la agricultura de temporal en las zonas aledañas al río principalmente. Sin embargo, en tiempos recientes se ha mostrado el interés por la diversificación del área, de tal forma que genere mayores ganancias, por lo que se ha optado por establecer un sistema agrosilvopastoril con diferentes especies como son el maíz, frijol, calabaza, sorgo, rábano, calabacita, sandía, melón, pepino, jitomate, cilantro, cebolla, agave, pitayos, ciruelos, bonete, mezquite, rosa morada, arrayan, guayabilla, mojote y cobano. También se contempla el establecimiento de distintas especies forrajeras como son la leucaena, maralfalfa y caña de azúcar para alimentar al ganado bovino y caprino de manera semiestabulada, disminuyendo así la perturbación o daño que ocasionan los animales en estado libre por el bosque.

Es importante mencionar que se ha venido contando con el apoyo de la CONANP (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas), para la implementación de este proyecto de diversificación en el sistema productivo mediante el PROCODES (Programa de Conservación para el Desarrollo Sostenible). Este tiene por objetivo promover la conservación de los ecosistemas y su biodiversidad en las Regiones Prioritarias, mediante el aprovechamiento sostenible de los mismos (JIRA, 2011).

Los periodos de siembra y cosecha de algunos de los cultivos se muestran en el siguiente cuadro:

Cultivo	Periodo de siembra	Periodo de cosecha
Maíz, frijol, calabaza, primavera y mojote	Julio	Desde octubre hasta noviembre
Cilantro, rábano, calabacita, melón, sandía	Agosto	Rábano y cilantro en 15 o 22 días.
Bonete	Noviembre	
Cultivos de riego	Entrando el mes de enero	Generalmente mayo

Cuadro 9. Periodos de siembra y cosecha de cultivos.

Para el caso del maíz, frijol y calabaza se selecciona semilla del año previo. Para los cultivos de pepino, cebolla, sandía, cilantro, jitomate, rábano, entre otros, se compra la semilla. Debido a que se cuenta con agua durante todo el año por la presencia del Río Ayuquila, se siembra durante todo el año.

6.5.3 Labores agrícolas

Para los cultivos sembrados durante el temporal se barbecha y se deja reposar, hasta la primer lluvia, para después volver a barbechar y sembrar. En algunas ocasiones después del primer barbecho se siembra

En el caso de los cultivos de riego, primero se barbecha, para posteriormente dar un riego y volver a barbechar. Una vez realizado esto se siembra y después de un tiempo se pasa el arado para “dar tierra”.

El productor no realiza ninguna fertilizada en los cultivos. El control de malezas se realiza de forma manual o con machete. Para el caso de las plagas se utilizan productos de origen químico en los cultivos de frijol, chile, sandía y jitomate. Otro método utilizado por el productor para algunas plagas es con el humo de troncos o llantas quemadas.

Los productos que utiliza el productor son conseguidos en Cd. Guzmán. El costo por dos decilitros y medio es de aproximadamente \$500 pesos.

6.5.4 Sistema de crianza

Se maneja la crianza de ganado bovino y caprino de manera extensiva. Sin embargo, actualmente se está realizando el proceso de conversión para mantener el ganado estabulado o semiestabulado, disminuyendo la presión a los recursos naturales. Además, con esta medida se pretende evitar el daño que causan los felinos de la zona al matar tanto a chivos como ganado vacuno. Se cuenta con ganado porcino, pero este se localiza en la casa del productor en Perempitz, por lo que no representa ningún riesgo.

La mayor parte de la crianza de animales es para la venta en el mercado local y una parte es utilizada para autoconsumo. Todos son vendidos en pie.

6.5.5 Composición familiar

La familia se compone de 11 miembros, entre los cuales se incluye a los nietos. El de más edad es el productor con 55 años, seguido de su pareja con 45 años. Cuentan con 5 hijas de 27, 25, 24, 22 y 19 años respectivamente y solo cuenta con un hijo de 18 años. Tiene 3 nietos de 11, 5 y 2 años.

Los que apoyan en los trabajos de campo son tres hijas y un hijo, participando en todas las actividades que se desarrollan. La esposa se encarga de las labores domésticas.

6.5.6 Alimentación

Los alimentos básicos que consume la familia son maíz, frijol, calabaza, pescado, chacaes, pollo, pasta, lenteja, carne de res y puerco (esporádicamente), zanahoria, papa, nopales, lechuga, quelite, rienda (punta de calabaza), cebolla, azúcar, entre otros productos. Algunos de estos productos son obtenidos de los cultivos sembrados, el resto son comprados en Zapotitlán de Vadillo cada 8 días.

6.5.7 Economía

Solo dos hijas de los 11 miembros de la familia no dependen del ingreso del sistema productivo. Tres de los hijos se encuentran estudiando. Dos de las hijas trabajan de forma independiente, aportando comida o cosas para el hogar. En ocasiones hacen aportaciones económicas.

Los cultivos sembrados son utilizados para el autoconsumo y el excedente es vendido a los vecinos y en ocasiones a Zapotitlán de Vadillo. El kilo de maíz suele venderse a \$4.50 el kg; el frijol de \$23 a \$25 kg; la calabaza \$10 a \$15 kg. En el caso particular del maíz, el productor suele obtener una ganancia de \$8,000 pesos anual aproximadamente.

La producción que se obtiene de maíz por año va desde 1 tonelada hasta 15 toneladas en una buena cosecha. Del frijol se cosecha 1 tonelada. La calabaza de 200 a 300 kg solamente. La venta se realiza de forma directa y en ocasiones por intermediarios. El costo de traslado a la cabecera municipal para la venta de productos es de \$200 pesos aproximadamente.

Respecto al precio del ganado, este suele variar en cortos periodos de tiempo, sin embargo, el productor mencionó que el precio que se esta pagando en la región es de \$48 pesos por kg; no obstante, el último animal que vendió le fue pagado en \$38 pesos el kg. El costo de los chivos mencionó que era de \$35 kg (de 30 kg o menos de peso) y para el caso de puercos este se esta vendiendo en \$24 kg. Todo el ganado se vende y se compra en la región. El costo que el productor pagó por el último torete fue de \$5,500 con un peso de 200 kg aproximadamente, es decir a \$27.5 kg. En el caso de un chivo semental con un peso aproximado de 55 kg el costo que pagó fue de \$2,030 pesos. Para los puercos se esta pagando un promedio de \$500 pesos por puerco a los 15 días de nacido. Suele vender en promedio una res, de dos a tres chivos y de uno a dos puercos por año.

Para complementar los ingresos que percibe del sistema productivo, el productor realiza algunas otras labores como la albañileada o en ocasiones como peón, jornalero y la pesca. Estos trabajos los suele desarrollar entre 7 y 8 meses en el año.

Durante las labores agrícolas que desarrolla en ocasiones necesita de ayuda, por lo que contrata jornales de forma esporádica. Estos son originarios de la misma región, por lo que se generan algunas fuentes de empleo. El costo aproximado por el pago de jornal es de \$200 pesos por todo el día y de \$150 por 8 horas de trabajo.

Recibe apoyos externos provenientes de la CONANP para el desarrollo de monitoreo, el programa PROCODES y cercado. También obtiene apoyo gubernamental del programa PROSPERA y SAGARPA (cuando se pierde el cultivo) y el servicio del Seguro popular. Los ingresos que percibe se muestran en el siguiente cuadro.

CONANP		SAGARPA	PROSPERA	Seguro popular
Monitoreo	PROCODES			
\$200 al día*	\$48 mil por grupo	\$1,500 ha	\$800 bimestral	Servicio

Cuadro 10. Apoyos externos recibidos por el productor.

*Un día al mes

Para poder cubrir todos los gastos familiares, tanto de comida como educativos, el productor se ve en la necesidad de solicitar préstamos anuales de \$5,000 pesos a la caja solidaria de Zapotitlán.

6.5.8 Educación

Toda la familia cursó mínimo hasta la primaria, por lo que todos saben leer y escribir. A continuación se muestra el nivel alcanzado por cada miembro, excluyendo los nietos.

PRIMARIA	SECUNDARIA	PREPARATORIA	UNIVERSIDAD
2	0	5	1

Cuadro 11. Nivel de alfabetización familiar.

6.5.9 Tierra y vivienda

La casa donde vive la familia es de su propiedad. No sucede así con las tierras. Estas son propiedad del papá del productor (20 has), de la suegra (2 has) y atiende una tierra a medias (5 has), todo con régimen de pequeña propiedad. El origen de las distintas tierras cultivadas han sido por herencia.

No realiza la renta de ninguna otra parcela. En el caso particular del predio que lleva “a medias”, la persona dueña del terreno es de la misma localidad (Perempitz), pero trabaja en la ciudad de Colima.

El terreno donde realiza las actividades del sistema productivo se encuentra circulado en su mayor parte por alambre de púas. Existe algunos segmentos en los cuales se ha venido colocando malla borreguera y recientemente se ha dispuesto de alambre pollero, que sirve para concentrar tanto las vacas como las chivas que posee el productor.

6.5.10 Agua

Debido a que parte del terreno se encuentra pegado al río, se utiliza un canal para introducir el agua del río a la parcela en la zona baja, lugar donde se encuentran algunos de los cultivos. Sin embargo, al ir adentrándose en el terreno, este va elevándose debido a que se encuentra en la falda del cerro, por lo que el agua no puede ser suministrada hasta la parte alta.

Hasta el presente año no se contaba con agua en toda la parte alta del terreno. No obstante, una tubería que proviene de un ojo de agua pasa cercana al predio. El productor fue autorizado para utilizar este suministro de agua, por lo que se conectaron mangueras que fueron colocadas en las zonas donde el productor necesita el agua de forma constante. Estas mangueras formaron parte del material suministrado para el mejoramiento del sistema productivo.

Tanto el agua que obtiene del río, como la de la tubería, no generan ningún costo para el productor. En el caso específico del agua de tubería, el productor ayudó en la instalación del sistema, por lo que le fue concesionado el servicio de agua de forma

gratuita, generando ese beneficio permanente. Con ambas fuentes de abastecimiento contará con el agua durante todo el año.

Además, parte del proyecto contempló la compra de una bomba para el abastecimiento de agua en la parte baja, principalmente para las zonas donde el agua del río no llega por el desnivel del terreno. Con ello, el productor podrá enfocarse en la producción de distintos cultivos durante todo el año, lo que incrementará notablemente su producción, disminuyendo gastos y aumentando los ingresos por la venta de los excedentes.

6.5.11 Herramienta, equipo e infraestructura

La herramienta utilizada para las labores de campo son el azadón, arado, balancín, sogas, reja, pico, machete, regadera para plantas, palas, barra, marro, bocacha, talacha, cabahoyos, rozadera, triángulo para afilar, entre otros. El equipo que utiliza es un esmeril, bomba de aspersión, aperos de labranza animal (como subsuelo) y bomba de riego (recientemente adquirida). Tanto la herramienta como el equipo con el que cuenta son de su propiedad. No se tiene ningún tipo de infraestructura.

6.6 Everardo Santana Sandoval

6.6.1 Características generales

La localización del predio es al sureste de las periferias de la localidad de San José de Ávila, a 1 km aproximadamente en línea recta de la carretera federal 80. La localidad cuenta con una población total de 241 habitantes y una altitud de 1336 msnm (INEGI, 2010).

Presenta un clima semicálido subhúmedo, con una temperatura media anual de 18°C, con una temperatura del mes más frío menor a los 18 °C y una temperatura del más caliente por encima de los 22 °C. La precipitación media anual para el municipio es de 888 mm, con una precipitación menor a 40 mm en el mes más seco (CONABIO, 1998; SIEG, 2012). Presenta un suelo Feozem háplico el cual ya ha sido descrito anteriormente (INIFAP-CONABIO, 2001).

6.6.2 Sistema productivo

El manejo que se le ha dado al predio a través del tiempo ha sido para la siembra de maíz y pastos para el pastoreo de ganado, siendo este último una de las principales fuentes de ingreso y la actividad que se desarrolla actualmente en la parcela.

Debido a la edad del productor, este ya no realiza siembra de maíz o algún otro cultivo. Solo sembró semilla de pasto andropón para incrementar el follaje de la parcela y obtener un mayor rendimiento. El costo por saco de 10 kg es de \$100 pesos.

6.6.3 Labores agrícolas

Debido a la actividad que se ha desarrollado en los últimos años no se realiza ningún tipo de preparación del terreno. La semilla depositada de andropón es mediante boleó generalmente.

No se realiza ningún tipo de fertilización. Se aplica herbicida (pastar) para el control del huizache, el cual es de origen químico y se compra en Unión de Tula a un costo de \$220 pesos el litro. La dosis que se emplea es de 1 litro por hectárea. Además de ello, el control de malezas se hace de forma manual.

6.6.4 Sistema de crianza

Se maneja el ganado bovino (vacas y toretes) para la venta en pie en la región. El productor mencionó que no ha comprado ganado, ya que el pie de cría fue heredado del papá y el hijo ha continuado con la reproducción de ganado en su parcela, a una pequeña escala.

6.6.5 Composición familiar

La familia está compuesta de 10 miembros, incluida la pareja. Tanto el productor como la esposa cuentan con 73 años de edad, seguida de 4 hijos de 52, 50, 49 y 37 años y 4 hijas de 51, 47, 38 y 35 años respectivamente.

De todos ellos, solo el menor de los hijos y el productor se dedican a la crianza de ganado.

6.6.6 Alimentación

Los principales alimentos que come la pareja son frijol, maíz, huevo, leche, arroz, pastas, frutas, verduras, pollo, carne de pescado (debido a su edad), entre otros alimentos básicos. Todos estos alimentos son comprados en el poblado a revendedores de El Grullo y Autlán y algunos otros en la cabecera municipal (Unión de Tula).

6.6.7 Economía

Los únicos que dependen del sistema productivo son la pareja. Todos los hijos viven de forma independiente.

La venta de ganado bovino en pie es de \$50 pesos el kilo. Suele vender animales con un peso aproximado de 250 a 300 kg. Generalmente vende una vaca o torete por año, solo en caso de emergencia o necesidad vende más animales.

Contrata jornales a un precio de \$200 pesos de 7 am a 12 pm para la realización de algunas actividades que el productor no puede desempeñar, como la limpieza de huizache.

Además de la cría de ganado bovino, el productor y algunos de sus hijos elaboran soguillas de cuero de forma artesanal. Esta es vendida por brazadas. Una soguilla de 13 brazadas se vende en \$1,500 pesos y soguillas de 16 a 17 brazadas a un costo de \$1,700 a \$1,800 pesos.

También recibe apoyo gubernamental mediante los programas 65 y más y despensas del DIF. El apoyo que recibe es de \$1,000 pesos por persona bimestralmente.

En algunas ocasiones ha necesitado solicitar préstamo, sin embargo el último que solicitó fue hace 3 años. Este crédito lo tramitaba en Fojal por un monto de \$20,000 pesos a un plazo de 3 años.

6.6.8 Educación

Todas las mujeres estudiaron solamente la primaria, junto con el productor y un hijo. De los 3 hijos restantes, solo uno estudio una carrera universitaria.

PRIMARIA	SECUNDARIA	PREPARATORIA	UNIVERSIDAD
7	1	1	1

Cuadro 12. Nivel de alfabetización familiar.

6.6.9 Tierra y vivienda

La pareja cuenta con casa propia. Además posee un terreno de 4.99 has de pastizal, que es donde mantiene el ganado. Este se encuentra dividido en 4 parcelas de distintas dimensiones en las cuales rota el ganado. El tipo de propiedad es ejidal con certificado parcelario, la cual fue comprada por el productor.

El cerco que delimita la parcela es de alambre de púas. Cuenta con algunos árboles como cerco vivo, pero en pequeña proporción.

6.6.10 Agua

A pesar de que en la zona existe un sistema de riego, para el área donde se ubica el predio se práctica la agricultura de temporal (INEGI, 2013) por carecer de la infraestructura de canales de riego, por lo que la dependencia a este recurso es muy importante para el desarrollo agrícola y pecuario.

En el caso específico del productor, este cuenta con un bordo en la parte alta del terreno, el cual se abastece del agua de temporal de lluvias y es utilizada para el

ganado. Este bordo le dura gran parte del año, dependiendo del temporal, sin embargo hay ocasiones en que es necesario llevar al ganado a una presa cercana, ya que el agua del bordo se agota.

6.6.11 Herramienta, equipo e infraestructura

Las principales herramientas de trabajo son el llelvo, rastrillo, machete, azadón, casanga, pala, pico, etc., toda propiedad del productor. El equipo que suele utilizar es el güiro, bomba de aspersión, mochila y tambos. A excepción del güiro, todo el resto del equipo es propio. El güiro es rentado en \$100 pesos a gente de la localidad. Cuenta con un pequeño corral como infraestructura para el manejo del ganado.

7. DESCRIPCIÓN DE LAS ESTRATEGIAS Y TÉCNICAS UTILIZADAS PARA EL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMA PRODUCTIVOS, ASÍ COMO LOS COSTOS DE INVERSIÓN

Un sistema de producción se define como “*El conjunto estructurado de actividades agrícolas pecuarias y no agropecuarias establecido por un productor y su familia para garantizar la reproducción de su explotación, resultado de la combinación de los medios de producción y de la fuerza de trabajo disponible en un entorno socioeconómico y ecológico*” (Dufumier (1998); citado por Cerrada (2014:13)).

Partiendo de la definición anterior, en el apartado del diagnóstico de las parcelas piloto se detalló que cada productor realiza distintas actividades dentro de su entorno con los medios a su alcance, de forma tal que genere ingresos económicos o alimenticios que le permitan subsistir. Sin embargo, durante el desarrollo del presente trabajo se buscó en colaboración con los productores, buscar alternativas que ayudarán a mejorar su sistema productivo, propiciando de esta forma un mayor ingreso económico y reduciendo los posibles impactos adversos al medio ambiente.

El sistema de producción lo constituyen tres elementos principales: a) el medio explotado, b) la mano de obra, y c) los instrumentos de producción (Cerrada, 2014).

Cada uno de los productores desarrolla los tres elementos de manera simultánea, sin embargo, son los instrumentos de producción los que se pretenden mejoren para incrementar las ganancias que obtienen de su sistema productivo. En ocasiones no fue necesario un cambio en los instrumentos de producción, simplemente adecuarlos de tal forma que generara mejores rendimientos.

Además del objetivo de mejorar el sistema productivo respecto a los ingresos económicos que este genera, un objetivo primordial durante el desarrollo del proyecto fue incrementar la biodiversidad local, tratando de detener y en el mejor de los casos revertir los procesos de deterioro a los recursos naturales.

A continuación se hace una descripción por productor de los distintos sistemas productivos y los procesos para su mejoramiento.

7.1 Raúl de la Cruz Reyes y Leobardo de la Cruz Reyes

7.1.1 Captación y Almacenamiento de agua de lluvia

El agua es un recurso vital para la producción vegetal y animal. Los seres vivos están más adaptados a sobrevivir con escasez de alimentos que con falta de agua (FAO, 2013). En América Latina y el caribe, solo el 10% de la agricultura cuenta con sistemas de riego (FAO, 2000).

El problema del abastecimiento del agua es una de las primeras limitantes en casi todos los sistemas productivos en el mundo, sin tal recurso es casi imposible producir o reproducir cualquier organismo vivo.

Es así como se contempló la creación de un sistema de captación de agua de lluvia que permita mantener una producción constante, sin el riesgo que conlleva la agricultura de temporal, más aún en años recientes, en los que las precipitaciones se han visto seriamente afectadas por el cambio climático a nivel mundial y la degradación de los recursos naturales.

Para la captación del agua de lluvia se construyó un techo de 150 m² aproximadamente, construido de estructuras de fierro en su base y lámina galvanizada con techo a dos aguas. La finalidad es que en esta superficie se intercepten las gotas de lluvia, dirigiéndolas hacia los extremos del techado para después ser conducidas por medio de tubos de pvc hacia los sitios de almacenamiento (figura 1).

Para el almacenamiento del agua de lluvia se construyeron 4 tanques de ferrocemento, con una capacidad individual de 25 mil litros y una capacidad total de 100 mil litros. Toda el agua colectada en el techo de lámina será depositada en estos tanques mediante la tubería de pvc (figura 1).

Se pretende que el agua almacenada sea utilizada para el riego de los cultivos durante todo el año, además de servir para el abastecimiento de animales, los cuales serán adquiridos una vez que se tengan los tanques en funcionamiento. Así mismo, los productores plantearon la posibilidad de desplazarse a vivir en esta zona, por lo que en un futuro es posible que parte del agua sea utilizada para uso doméstico.

En las siguientes figuras se muestra el diseño del sistema de captación y almacenamiento de agua de cada uno de los productores. Es importante señalar que se realizaron la misma cantidad de obras y el mismo tamaño de cada una de las estructuras, sin embargo, el diseño en el acomodo de los tanques fue diferente, debido a las condiciones físicas del terreno.

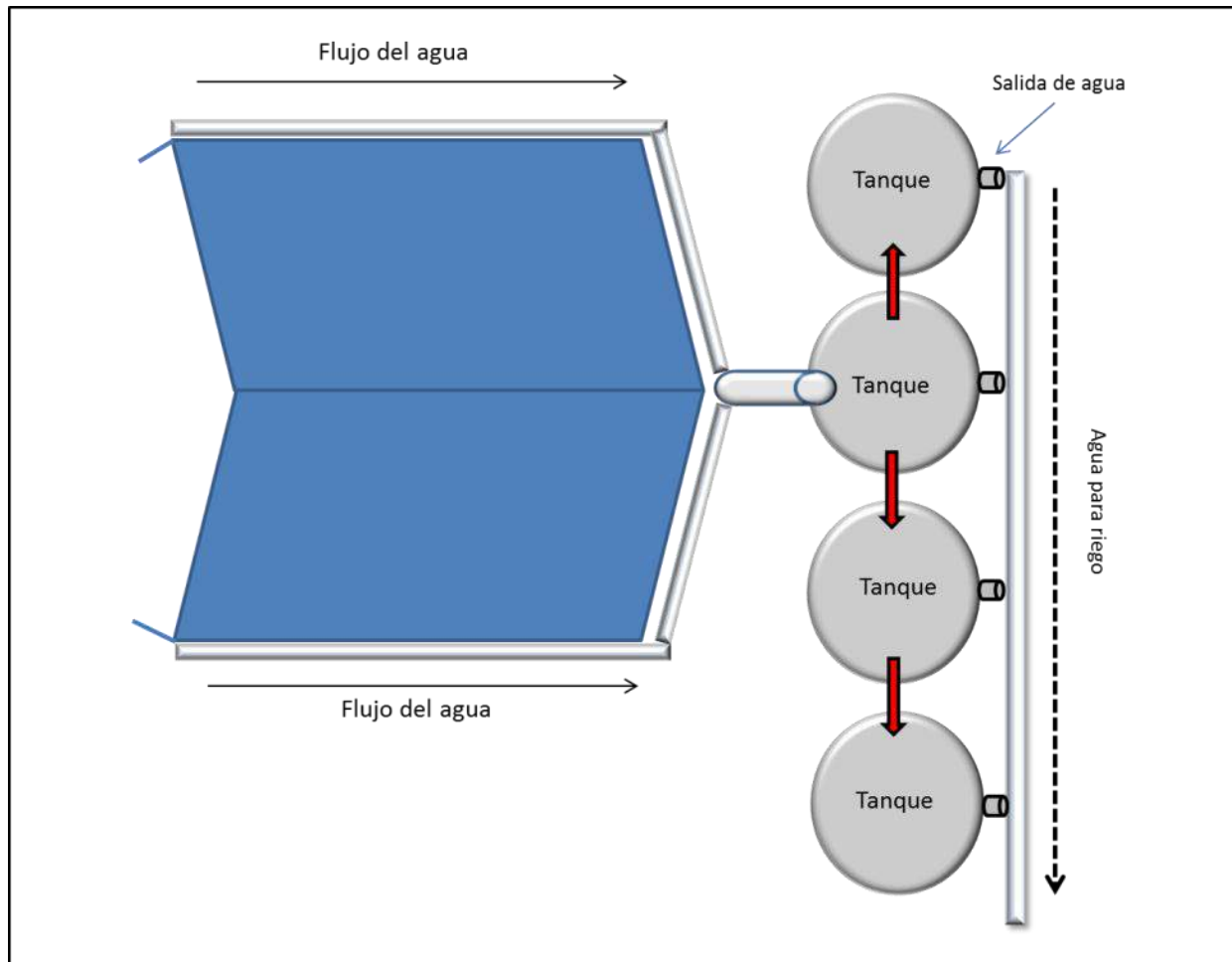


Figura 1. Sistema de captación y almacenamiento de agua. Raúl de la Cruz.

Para el caso del productor Raúl de la Cruz, los tanques de ferrocemento fueron colocados de forma lineal. Se pretende que el agua sea dirigida al tanque central, del cual se distribuirá el agua al resto de los tanques. Todos los tanques cuentan con una salida de agua en su parte baja. Estas salidas serán dirigidas por medio de tubería hacia las zonas donde se desarrollarán los cultivos.

En el caso del productor Leobardo de la Cruz, tres de los cuatro tanques se colocaron en forma lineal frente al techado, colocando el cuarto a un costado del techo por la parte baja del terreno. Al igual que con Raúl de la Cruz, se pretende que el sistema de conducción de agua sea dirigido a uno o dos tanques, de los cuales se distribuirá el agua al resto de ellos.

Tanto el sistema de captación como los tanques de almacenamiento de agua, fueron colocados en la parte más alta del terreno, permitiendo de esta forma contar con un sistema de riego rodado por gravedad.

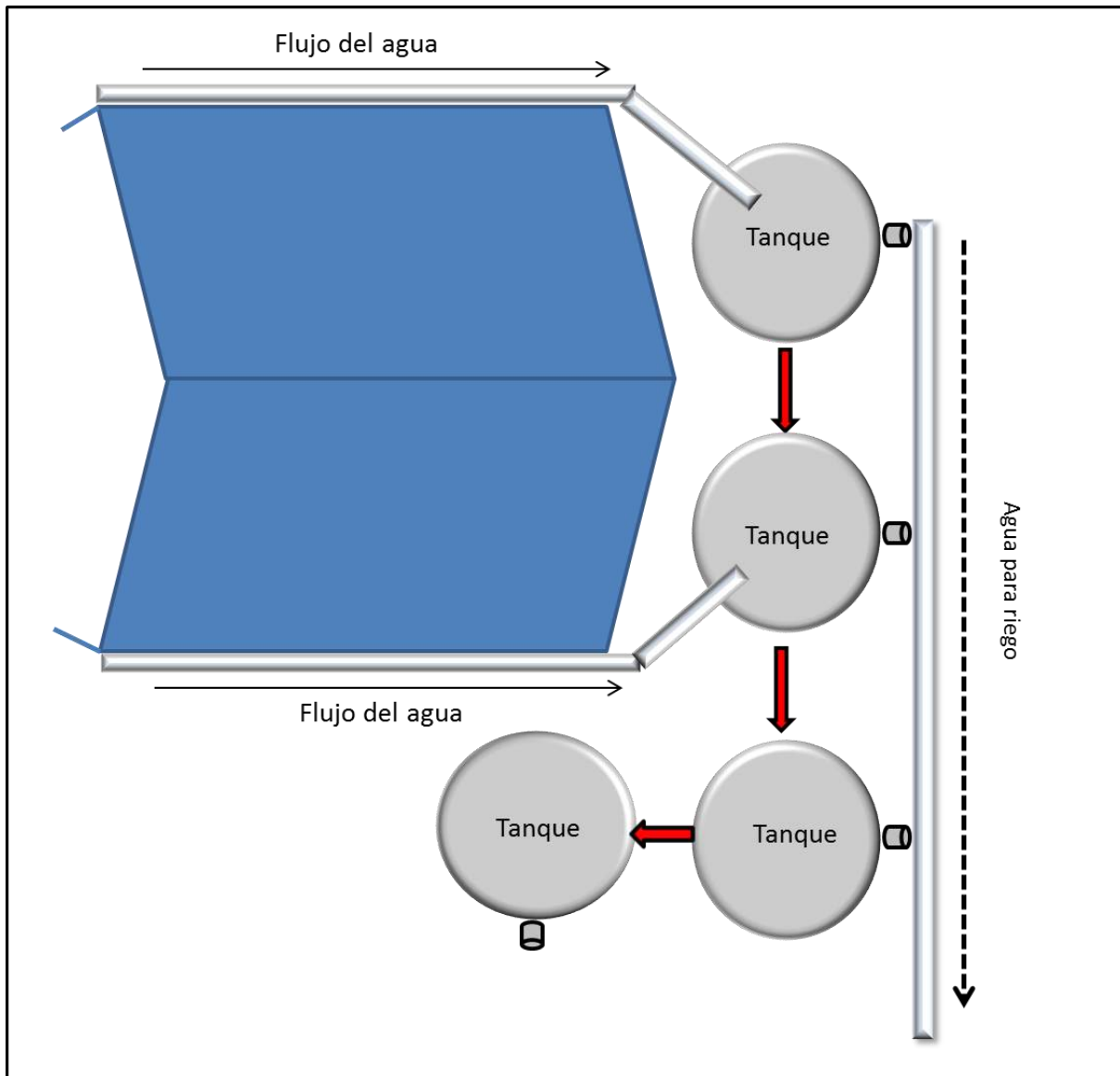


Figura 2. Sistema de captación y almacenamiento de agua. Leobardo de la Cruz.

La parte baja del techado servirá de almacén para el resguardo de equipo y herramienta que los productores necesitan para los trabajos de campo. Además, se contempla destinar una parte del mismo para la reproducción de lombriz y producir composta de humus líquido y sólido. El tamaño de las camas de reproducción de lombrices dependerá en gran medida del agua que se tenga disponible para dicha actividad, ya que requiere mantener cierto porcentaje de humedad.

Se contempla circular toda el tejaban para evitar la entrada de animales que puedan dañar los materiales o equipo que se almacena en el lugar. Sin embargo, por cuestiones presupuestarias esto se desarrollará por etapas a un corto o mediano plazo, previa procuración de fondos.

7.1.2 Costos de inversión

Debido a la magnitud del proyecto, los costos de inversión generados fueron altos. La siguiente tabla muestra el costo de los distintos materiales adquiridos para la construcción del sistema de captación y almacenamiento de agua y para la compra de algunos materiales necesarios para los trabajos del sistema productivo del productor Raúl de la Cruz Reyes.

Sistema de captación y almacenamiento de agua. Raúl de la Cruz Reyes						
Cantidad	Descripción	Unidad de medida	P. Unit.	Subtotal	IVA	Total
1	Prensa Troquelada 2.5"	Pieza	\$ 34.48	\$ 34.48	\$ 5.52	\$ 40.00
2	Brocas para metal y concreto	Juegos	\$ 118.97	\$ 237.94	\$ 38.07	\$ 276.01
15	Cimbraplay	Pieza	\$ 370.69	\$ 5,560.35	\$ 889.66	\$ 6,450.01
40	PVC de 4"	Tramo	\$ 137.93	\$ 5,517.20	\$ 882.75	\$ 6,399.95
20	PVC de 3"	Tramo	\$ 94.83	\$ 1,896.60	\$ 303.46	\$ 2,200.06
6	Pegamento PVC	Tubo	\$ 39.66	\$ 237.96	\$ 38.07	\$ 276.03
21	Malla gallinera	Rollo	\$ 413.79	\$ 8,689.59	\$ 1,390.33	\$ 10,079.92
7	Malla electrosoldada	Rollo	\$ 1,100.00	\$ 7,700.00	\$ 1,232.00	\$ 8,932.00
4	Impermeabilizante	Cubeta	\$ 430.17	\$ 1,720.68	\$ 275.31	\$ 1,995.99
180	Cemento	Saco	\$ 99.14	\$ 17,845.20	\$ 2,855.23	\$ 20,700.43
50	Cal	Saco	\$ 34.48	\$ 1,724.00	\$ 275.84	\$ 1,999.84
90	Varilla 3/8	Tramo 12 m	\$ 75.86	\$ 6,827.40	\$ 1,092.38	\$ 7,919.78
25	Alambre recocido	Kilogramo	\$ 12.67	\$ 316.75	\$ 50.68	\$ 367.43
25	Lamina galvanizada	Pieza	\$ 561.21	\$ 14,030.25	\$ 2,244.84	\$ 16,275.09
38	Ptr 4*4	Tramo 6m	\$ 767.24	\$ 29,155.12	\$ 4,664.82	\$ 33,819.94
16	Polín monten	Tramo 6m	\$ 349.14	\$ 5,586.24	\$ 893.80	\$ 6,480.04
4	Pintura anticorrosiva	Cubeta	\$ 1,185.34	\$ 4,741.36	\$ 758.62	\$ 5,499.98
3	Casco para protección	Pieza	\$ 49.14	\$ 147.42	\$ 23.59	\$ 171.01
1	Tambo 200 l	Pieza	\$ 232.76	\$ 232.76	\$ 37.24	\$ 270.00
11.5	Grava	m3	\$ 215.52	\$ 2,478.48	\$ 396.56	\$ 2,875.04
27	Arena de río	m3	\$ 155.17	\$ 4,189.59	\$ 670.33	\$ 4,859.92
1	Cavador	Pieza	\$ 331.90	\$ 331.90	\$ 53.10	\$ 385.00
1	Pala redonda	Pieza	\$ 150.86	\$ 150.86	\$ 24.14	\$ 175.00
1	Serrucho para poda	Pieza	\$ 162.07	\$ 162.07	\$ 25.93	\$ 188.00
					TOTAL	\$ 138,636.47

Cuadro 13. Costos de inversión sistema de captación y almacenamiento de agua. Raúl de la Cruz Reyes.

Debido a que ambos proyectos fueron idénticos, salvo algunas variaciones en la distribución de los componentes, los gastos de cada productor son en esencia iguales, a excepción de algún material extra requerido para algún trabajo particular por alguno de ellos.

A continuación se muestra el cuadro con los costos generados por parte del productor Leobardo de la Cruz Reyes.

Sistema de captación y almacenamiento de agua. Leobardo de la Cruz Reyes						
Cantidad	Descripción	Unidad de medida	P. Unit.	Subtotal	IVA	Total
1	Prensa Troquelada 3"	Pieza	37.07	\$ 37.07	\$ 5.93	\$ 43.00
1	Brocas para metal y concreto	Juegos	118.97	\$ 118.97	\$ 19.04	\$ 138.01
15	Cimbraplay	Pieza	370.69	\$ 5,560.35	\$ 889.66	\$ 6,450.01
40	PVC de 4"	Tramo	137.93	\$ 5,517.20	\$ 882.75	\$ 6,399.95
20	PVC de 3"	Tramo	94.83	\$ 1,896.60	\$ 303.46	\$ 2,200.06
6	Pegamento PVC	Tubo	39.66	\$ 237.96	\$ 38.07	\$ 276.03
21	Malla gallinera	Rollo	413.79	\$ 8,689.59	\$ 1,390.33	\$ 10,079.92
7	Malla electrosoldada	Rollo	1100	\$ 7,700.00	\$ 1,232.00	\$ 8,932.00
4	Impermeabilizante	Cubeta	430.17	\$ 1,720.68	\$ 275.31	\$ 1,995.99
180	Cemento	Saco	99.14	\$ 17,845.20	\$ 2,855.23	\$ 20,700.43
50	Cal	Saco	34.48	\$ 1,724.00	\$ 275.84	\$ 1,999.84
90	Varilla 3/8	Tramo 12 m	75.86	\$ 6,827.40	\$ 1,092.38	\$ 7,919.78
25	Alambre recocado	Kilogramo	12.67	\$ 316.75	\$ 50.68	\$ 367.43
25	Lamina galvanizada	Pieza	561.21	\$ 14,030.25	\$ 2,244.84	\$ 16,275.09
38	Ptr 4*4	Tramo 6m	767.24	\$ 29,155.12	\$ 4,664.82	\$ 33,819.94
16	Polin monten	Tramo 6m	349.14	\$ 5,586.24	\$ 893.80	\$ 6,480.04
4	Pintura anticorrosiva	Cubeta	1185.34	\$ 4,741.36	\$ 758.62	\$ 5,499.98
2	Casco para protección	Pieza	49.14	\$ 98.28	\$ 15.72	\$ 114.00
1	Tambo 200 l	Pieza	232.76	\$ 232.76	\$ 37.24	\$ 270.00
1	Cavador	Pieza	331.9	\$ 331.90	\$ 53.10	\$ 385.00
1	Pala redonda	Pieza	150.86	\$ 150.86	\$ 24.14	\$ 175.00
2	Arena de río	Viaje	2172.41	\$ 4,344.82	\$ 695.17	\$ 5,039.99
11.5	Grava	m3	215.52	\$ 2,478.48	\$ 396.56	\$ 2,875.04
					TOTAL	\$ 138,436.53

Cuadro 14. Costos de inversión sistema de captación y almacenamiento de agua. Leobardo de la Cruz Reyes

A pesar del monto presentado anteriormente, es importante mencionar que los trabajos realizados para la construcción del tejaban y los tanques de ferrocemento estuvieron a cargo de los mismos productores. Se estima que la mano de obra para la realización de cada uno de los proyectos tuvo un costo de \$100 mil pesos aproximadamente (\$200 mil por ambos proyectos).

Este tipo de obras requiere de gran cantidad de personal, por lo que al ser desarrollado únicamente por los productores, el tiempo de construcción fue lento. Además de ello, los productores dedicaron tiempo a la atención de sus cultivos, lo que retrasó aún más la construcción. Sin embargo, al desarrollar los productores los trabajos de construcción, el costo total del proyecto disminuyó considerablemente.

7.2 Taberneros tradicionales de Zapotitlán

7.2.1 Construcción de Invernadero para reproducción de cultivos tradicionales y especies para sistemas agroforestales.

Actualmente la pérdida de diversidad genética ha crecido de forma alarmante, perdiendo una gran cantidad de especies con el paso del tiempo. Esta situación engloba especies animales y vegetales silvestres, así como especies a las cuales se les ha venido dando un manejo para el aprovechamiento y se les ha domesticado en cierto grado.

Tal situación no es ajena a los cultivos de especies tradicionales en la región, donde grandes empresas han ido desapareciendo las variedades, para producir únicamente la especie que es de su interés para la elaboración de tequila principalmente. Esto, aunado a las malas prácticas agrícolas, ha llevado a una degradación ambiental y de pérdida de especies de manera desproporcionada, perdiendo parte de la identidad de algunos de los pueblos con producción tradicional.

Así mismo, parte de los productores que aún realizan producciones con especies locales han venido utilizando la reproducción de cultivos tradicionales por medio de hijuelos, lo que genera disminución de la variabilidad genética. Si bien el mantener una mayor variedad de especies garantiza diversidad, la forma de propagación utilizada puede disminuir la riqueza genética de las especies. Es por ello que se contempló la posibilidad de producir cultivos tradicionales por medio de semilla, con la finalidad de revertir el proceso de pérdida de diversidad genética.

Para esto, se contempló la construcción de un invernadero donde se pudieran producir las especies de interés, enfocado principalmente a los distintos cultivos tradicionales, sin dejar de lado el producir especies leñosas que sirvan para uso doméstico y para el proceso de obtención de otros cultivos.

Un invernadero es una construcción con techo de un material que permite el paso de la luz solar, facilitando la acumulación de calor durante el día, desprendiéndola lentamente por la noche. El invernadero permite controlar el ambiente interno, modificando el clima y creando las condiciones para el desarrollo de los especies en cualquier época del año (Estrada, 2012).

El diseño y las medidas contempladas para el invernadero se muestran en la siguiente figura.

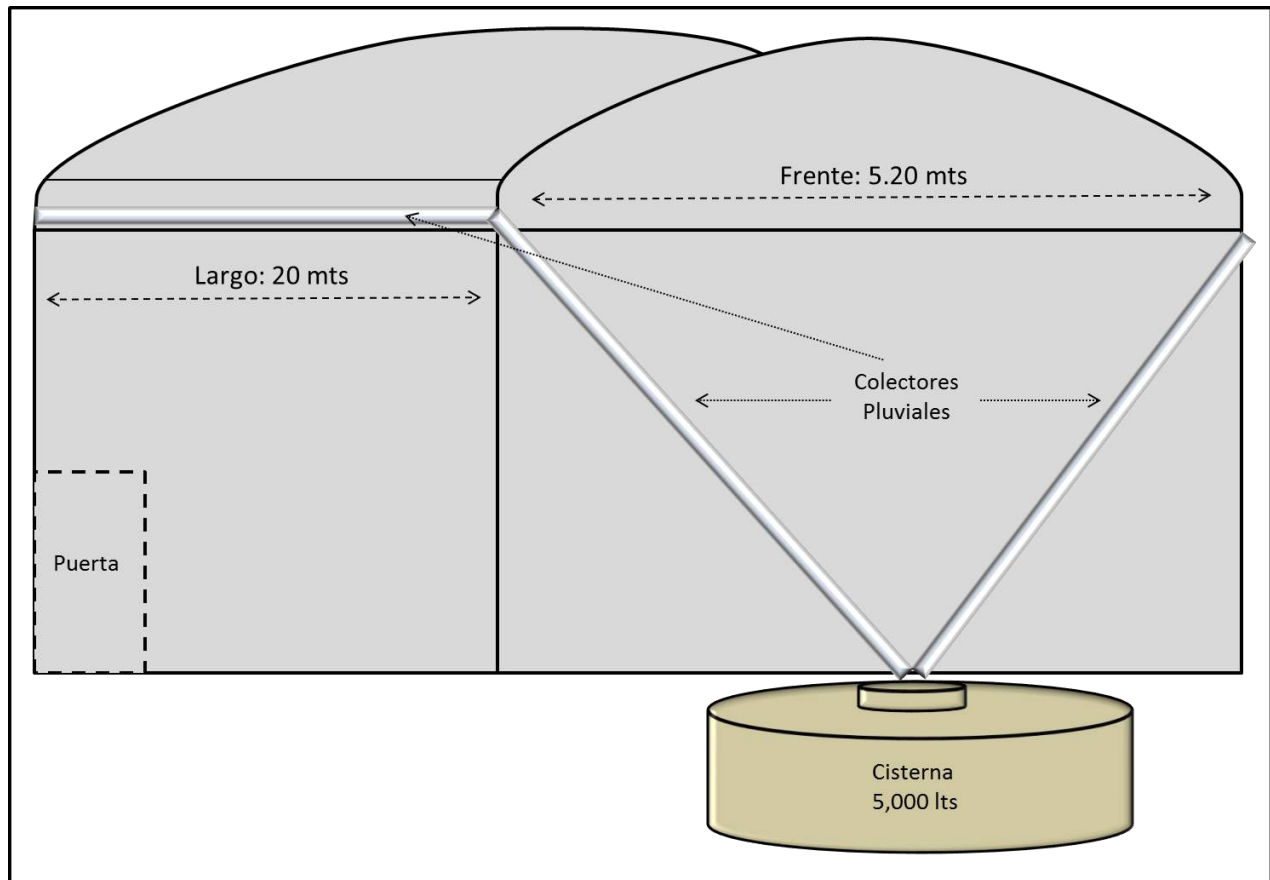


Figura 3. Invernadero para la producción de cultivos tradicionales y especies arbóreas, con sistema de captación y almacenamiento de agua de lluvia.

Se tiene contemplado utilizar el techado del invernadero para la recolección de agua de lluvia, misma que será dirigida a una cisterna con una capacidad de 5,000 litros, la cual servirá para el sistema de riego y durante el proceso de cultivos tradicionales. Con esta técnica se pretende aprovechar toda el agua durante el temporal de lluvias, debido a que la zona presenta bajas precipitaciones de forma aislada.

La capacidad del invernadero es de 130 charolas de 60 cavidades, por lo que se producirán un total de 7,800 plantas. Se espera que esta producción sea traspasada de la charola a bolsa de plástico negro, para un mayor desarrollo radicular después de 3 meses de germinada. Una vez que la planta se tenga en bolsa, se contempla que cada productor las traslade a un sitio seleccionado para su mantenimiento de forma individual. El tiempo que permanecerá en la bolsa dependerá de lo que decida cada productor, sin embargo se planea una duración de 6 meses a 1 año aproximadamente.

El sustrato de las charolas es una mezcla de materia orgánica, jal y estopa de coco. Respecto a la bolsa, se pretende utilizar tierra de la región para realizar un proceso de adaptación de las plantas al tipo de suelo que existe en la zona, mezclada con un poco de materia orgánica para la nutrición inicial de la planta.

Algunas de las ventajas que traerá consigo la instalación del invernadero será:

- ❖ Control de temperatura y humedad, lo que acelera el crecimiento, reduciendo los periodos de producción.
- ❖ Uso eficiente del agua mediante sistema de riego controlado.
- ❖ Los rendimientos son mayores que en campo abierto. Se produce más en poco espacio de terreno.
- ❖ Facilita el control de plagas y enfermedades. Se puede controlar la temperatura y humedad.
- ❖ Producción de especies de interés.

7.2.2 Costos de inversión

Los costos generados para la instalación del invernadero, así como la compra de algunos materiales necesarios para el funcionamiento del mismo se muestran en la siguiente tabla.

Construcción de Invernadero para reproducción de cultivos tradicionales						
Cantidad	Descripción	Unidad de medida	P. Unit.	Subtotal	IVA	Total
1	Cisterna de 5000 litros	Pieza	\$ 5,344.83	\$ 5,344.83	\$ 855.17	\$ 6,200.00
1	Invernadero*	Módulo	\$28,079.10	\$ 28,079.10	\$ -	\$ 28,079.10
150	Charola	Pieza	\$ 44.00	\$ 6,600.00	\$ 1,056.00	\$ 7,656.00
100	Cable uso rudo	Metro	\$ 16.81	\$ 1,681.03	\$ 268.97	\$ 1,950.00
1	Pichancha	Pieza	\$ 137.93	\$ 137.93	\$ 22.07	\$ 160.00
3	Manguera de succión	Metro	\$ 47.41	\$ 142.23	\$ 22.76	\$ 164.99
1	Bomba	Pieza	\$ 1,120.69	\$ 1,120.69	\$ 179.31	\$ 1,300.00
50	Ángulo de 1"	Tramo	\$ 99.14	\$ 4,957.00	\$ 793.12	\$ 5,750.12
4	Soldadura	Kilogramo	\$ 47.41	\$ 189.64	\$ 30.34	\$ 219.98
1	Fumigador de mochila	Pieza	\$ 1,038.79	\$ 1,038.79	\$ 166.21	\$ 1,205.00
1	Cavador	Pieza	\$ 331.90	\$ 331.90	\$ 53.10	\$ 385.00
25	Polvillo de coco*	Costal	\$ 60.00	\$ 1,500.00	\$ -	\$ 1,500.00
5	Humus de lombriz*	Tonelada	\$ 1,900.00	\$ 9,500.00	\$ -	\$ 9,500.00
1	Llave de paso de 1"	Llave	\$ 101.72	\$ 101.72	\$ 16.28	\$ 118.00
2	Niple galvanizado	Pieza	\$ 20.26	\$ 40.52	\$ 6.48	\$ 47.00
2	Abrazadera 1"	Pieza	\$ 10.34	\$ 20.68	\$ 3.31	\$ 23.99
2	Abrazadera 1 1/4"	Pieza	\$ 6.02	\$ 12.04	\$ 1.93	\$ 13.97
1	Tee 1"	Pieza	\$ 20.69	\$ 20.69	\$ 3.31	\$ 24.00
2	Niple de plastico	Pieza	\$ 17.24	\$ 34.48	\$ 5.52	\$ 40.00
1	Kg. De alambre	Pieza	\$ 40.52	\$ 40.52	\$ 6.48	\$ 47.00
1	Cinta teflón	Pieza	\$ 5.17	\$ 5.17	\$ 0.83	\$ 6.00
1	Centro de carga	Pieza	\$ 83.62	\$ 83.62	\$ 13.38	\$ 97.00
15	Cemento	Saco	\$ 112.07	\$ 1,681.05	\$ 268.97	\$ 1,950.02
1	Pastilla térmica	Pieza	\$ 54.31	\$ 54.31	\$ 8.69	\$ 63.00
4	Manguera tramada	Metro	\$ 18.97	\$ 75.88	\$ 12.14	\$ 88.02
1	Cople unión galvanizada	Pieza	\$ 15.52	\$ 15.52	\$ 2.48	\$ 18.00
2	Pala cuadrada	Pieza	\$ 137.07	\$ 274.14	\$ 43.86	\$ 318.00
2	Pala redonda	Pieza	\$ 150.86	\$ 301.72	\$ 48.28	\$ 350.00
2	Tambo 200 litros	Pieza	\$ 262.93	\$ 525.86	\$ 84.14	\$ 610.00
1	Malla electrosoldada	Rollo	\$ 1,136.21	\$ 1,136.21	\$ 181.79	\$ 1,318.00
200	Bolsa para vivero	Kilogramo	\$ 37.07	\$ 7,413.79	\$ 1,186.21	\$ 8,600.00
1	Material para instalación de sistema de riego*	lote material	\$ 2,525.00	\$ 2,525.00	\$ -	\$ 2,525.00
					Total	\$ 80,327.18

* No genera IVA.

Cuadro 15. Costos de Inversión del invernadero para reproducción de cultivos tradicionales.

Como se puede observar, se contempla desde el material necesario para la infraestructura, así como el material para la producción de cultivos tradicionales. Al contar con un sistema de riego, el gasto para las labores de mantenimiento serán mínimos. Los trabajos de producción serán realizados por los mismos productores.

7.3 José Samuel García Zermeño

7.3.1 *Tecnificación de sistema de riego y mejoramiento de Sistema Silvopastoril.*

El uso eficiente de los recursos naturales se ha vuelto un tema de vital importancia en la actualidad. La gran demanda de recursos no renovables e incluso renovables, ha venido disminuyendo la cantidad y calidad de estos recursos, hasta tal grado que actualmente existe una escasez grande de recursos vitales para el desarrollo humano.

Es por ello que el desarrollo de cualquier sistema de producción debe eficientar el espacio y los recursos con los que cuenta, tratando de producir más con menos, realizando labores que ayuden al mantenimiento y mejoramiento del entorno.

Atendiendo a estas necesidades, en los años recientes se ha dado un gran auge a los sistemas Agroforestales, debido a que se obtiene un mayor aprovechamiento de los recursos locales en espacios de terreno que anteriormente se dedicaban a la producción de monocultivos con altos riesgos en su producción. Los sistemas agroforestales son una forma de uso de la tierra en donde leñosas perennes interactúan biológicamente en un área con cultivos y/o animales (Figueroa, 2009). Cuando solo se presenta el componente arbóreo y animal son referidos como sistemas silvopastoriles.

En cualquier sistema, sea Agroforestal, Silvopastoril y/o Agrosilvopastoril, el objetivo principal es lograr la asociación e interacción de cada uno de los componentes, obteniendo los mejores rendimientos para su sostenibilidad.

Con lo anterior como contexto, se pretendió mejorar una plantación de árboles maderables (Teca y Melina principalmente) con la introducción de algunas especies forrajeras como el guaje, clitoria, gandul y hércules.

Mediante el establecimiento de estas especies se pretende optimizar el espacio inferior del arbolado, creando las condiciones para que el ganado pueda pastar en todo momento bajo sombra, teniendo espacios con sol en caso de que el animal lo requiera. Para un mejor control interno del ganado, se instaló un cerco eléctrico que permitirá la rotación de ganado de acuerdo a los requerimientos del forraje, distribuyendo los animales por las zonas con un mejor pasto, dejando en recuperación las zonas aprovechadas para contar con forraje óptimo durante todo el año. La instalación del cerco eléctrico reducirá la deforestación para la utilización de postes, debido a que este tipo de tecnología requiere de espaciamientos más largos entre postes y los postes de madera pueden ser sustituidos por postes de metal.

Por otro lado, debido a la presencia de cultivo de caña de azúcar entre dos plantaciones forestales, se realizó la tecnificación del sistema de riego para optimizar el recurso hídrico. Esta acción permitirá contar con riego la mayor parte del temporal de estiaje, por lo que la plantación podrá ser irrigada de manera constante de acuerdo a los requerimientos del arbolado y las especies forrajeras, propiciando mayores incrementos.

El diseño del sistema Silvopastoril y el sistema de tecnificación de riego se muestra en la siguiente figura.

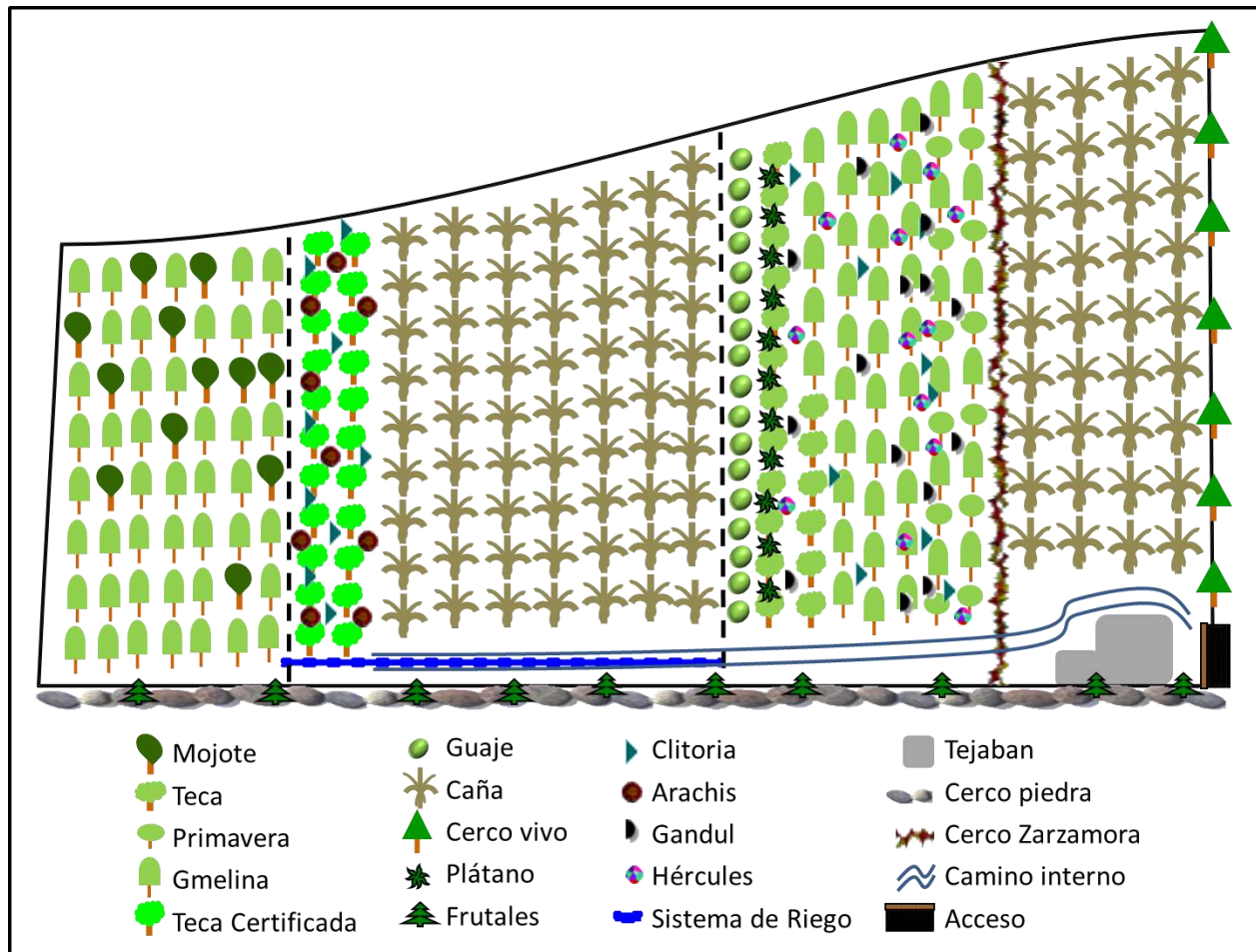


Figura 4. Distribución espacial del mejoramiento del sistema productivo y tecnificación del sistema de riego.

El sistema de riego fue enterrado debido a que se encuentra en un segmento por donde existe el paso de maquinaria agrícola para los trabajos del cultivo, así como por el paso de camiones para la extracción de la caña hacia su destino final.

7.3.2 Costos de inversión

Los costos generados para la instalación del sistema de riego y el mejoramiento del sistema silvopastoril con el establecimiento de especies forrajeras y cercado eléctrico se muestran en la siguiente tabla.

Tecnificación de sistema de riego y mejoramiento de Sistema Silvopastoril.						
Cantidad	Descripción	Unidad de medida	P. Unit.	Subtotal	IVA	Total
1	Desbrozadora	Desbrozadora	\$ 5,603.45	\$ 5,603.45	\$ 896.55	\$ 6,500.00
600	Guaje*	Planta	\$ 6.00	\$ 3,600.00	\$ -	\$ 3,600.00
35	Mojote*	Planta	\$ 46.00	\$ 1,610.00	\$ -	\$ 1,610.00
0.5	Semilla de guandul*	Kilogramo	\$ 450.00	\$ 225.00	\$ -	\$ 225.00
1	Semila de Clitoria*	Kilogramo	\$ 275.00	\$ 275.00	\$ -	\$ 275.00
1	Semilla de leucaena*	Kilogramo	\$ 50.00	\$ 50.00	\$ -	\$ 50.00
1	Cavador	Pieza	\$ 331.90	\$ 331.90	\$ 53.10	\$ 385.00
1	Tijera para poda	Pieza	\$ 219.83	\$ 219.83	\$ 35.17	\$ 255.00
1	Sistema de cerco eléctrico	Sistema	\$ 9,086.24	\$ 9,086.24	\$ 1,453.80	\$ 10,540.04
1	Sistema de conducción de agua de riego*	Sistema	\$ 10,077.00	\$ 10,077.00	\$ -	\$ 10,077.00
1	Manguera negra de 1"	Rollo	\$ 517.23	\$ 517.23	\$ 82.76	\$ 599.99
1	Cortador de ramas altas	Pieza	\$ 521.55	\$ 521.55	\$ 83.45	\$ 605.00
1	Pala redonda	Pieza	\$ 150.86	\$ 150.86	\$ 24.14	\$ 175.00
1	SERRUCHO para poda	Pieza	\$ 162.07	\$ 162.07	\$ 25.93	\$ 188.00
* No genera IVA.					Total	\$ 35,085.03

Cuadro 16. Costos de Inversión de la Tecnificación del sistema de riego y Sistema Silvopastoril.

Algunas de las herramientas presentadas corresponden a equipo necesario para el manejo de la plantación.

7.4 Sebastián Cruz Juárez

7.4.1 Diversificación en la producción de alimento humano y forraje animal

Los sistemas agrícolas son la principal fuente mundial de alimentos para la población. La agricultura intensiva "moderna" usa insumos de alto costo, tales como fertilizantes, maquinarias y pesticidas. No existen sistemas completamente autosuficientes. Sin embargo, hay un progresivo interés en volver a métodos menos intensivos usados antiguamente (Odum, 1988).

Casi todos los sistemas agrícolas tradicionales y los sistemas ganaderos tienen árboles intercalados con cultivos o manejados alternando árboles y cultivos y/o pastos; es decir, son sistemas agroforestales. Los paisajes agrícolas todavía contienen un alto número de árboles, que cumplen con muchos propósitos como producción (de madera, leña, forraje, frutas y medicinas, entre otros), además de servicios (sombra para cultivos y/o animales y protección como en el caso de cortinas rompevientos) (Cabrera et. al. 2011).

Los sistemas agroforestales son una alternativa productiva que satisface las necesidades básicas de la población, representa un ingreso en el mediano y largo plazo y coadyuva a mejorar las condiciones de los recursos forestales. Se ha estimado que por cada hectárea trabajada con esta tecnología agroforestal, se salvan de 5 a 10 hectáreas de selva (Bandy et al., 1994; citado en Cabrera et. al. 2011).

El productor no es la excepción. Este cuenta con una diversidad de combinaciones de cultivos, con árboles y ganado (vacuno y caprino), todos dispersos por el terreno. Sin embargo, para el caso particular de los animales no se dispone de los forrajes adecuados para su alimentación, por lo que se realizaron plantaciones de distintas especies forrajeras para el mejoramiento del sistema productivo. Con esta estrategia se espera que la necesidad del productor de liberar los animales a pastorear por la zona cerril sea disminuida, o en el mejor de los casos evitada, congregando todos los animales en una zona donde el productor tenga el total control de los mismos. Parte importante de esta estrategia radica en que el terreno se encuentran en los límites de la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán, por lo que se disminuirá la posible afectación que pudiese haber existido.

Además, un fuerte problema para la población local es la depredación de animales por parte de algunos felinos (jaguar, puma, yaguarundí, etc.) durante el pastoreo por las zonas cerriles. Con la estrategia diseñada se espera que se cubran todas las necesidades de forraje, disminuyendo este problema o incluso erradicándolo.

Algunas de las especies forrajeras establecidas en el sistema fueron el guaje, la caña de azúcar y la maralfalfa. El productor ya cuenta con algunas especies que sirven de igual forma de forraje, como la siembra de maíz y sorgo.

Una técnica utilizada para la producción de alimentos con fin humano y animal fue la adquisición de una bomba de agua para la parte baja del predio, ya que se cuenta con agua proveniente del Río Armería. No obstante, por las condiciones del terreno, era imposible la utilización de la misma en algunas zonas, por lo que con la adquisición de esta bomba se podrán regar zonas óptimas para la producción de alimentos. Así mismo, se proveyó de manguera para la conexión a una tubería de agua que pasa por un costado del terreno y de la cual el productor tiene acceso. Esta toma no había podido ser utilizada por la falta de recursos para la adquisición de material para su entubado.

Este suministro de agua se encuentra en la parte media del predio, lugar donde están los corrales construidos para el ganado vacuno y caprino, por lo que ayudará al abastecimiento del mismo. Esta zona se encuentra en una pequeña meseta, en la cual el productor siembra maíz y frijol y durante el presente año se establecieron semillas de guaje, como parte del mejoramiento al sistema productivo para el establecimiento de especies forrajeras, por lo que el contar con agua para riego será de vital importancia, dada la incertidumbre en el temporal de lluvias que ha venido presentándose en los últimos años.

En la siguiente figura se presenta una panorámica general de la distribución de las distintas especies en el terreno.

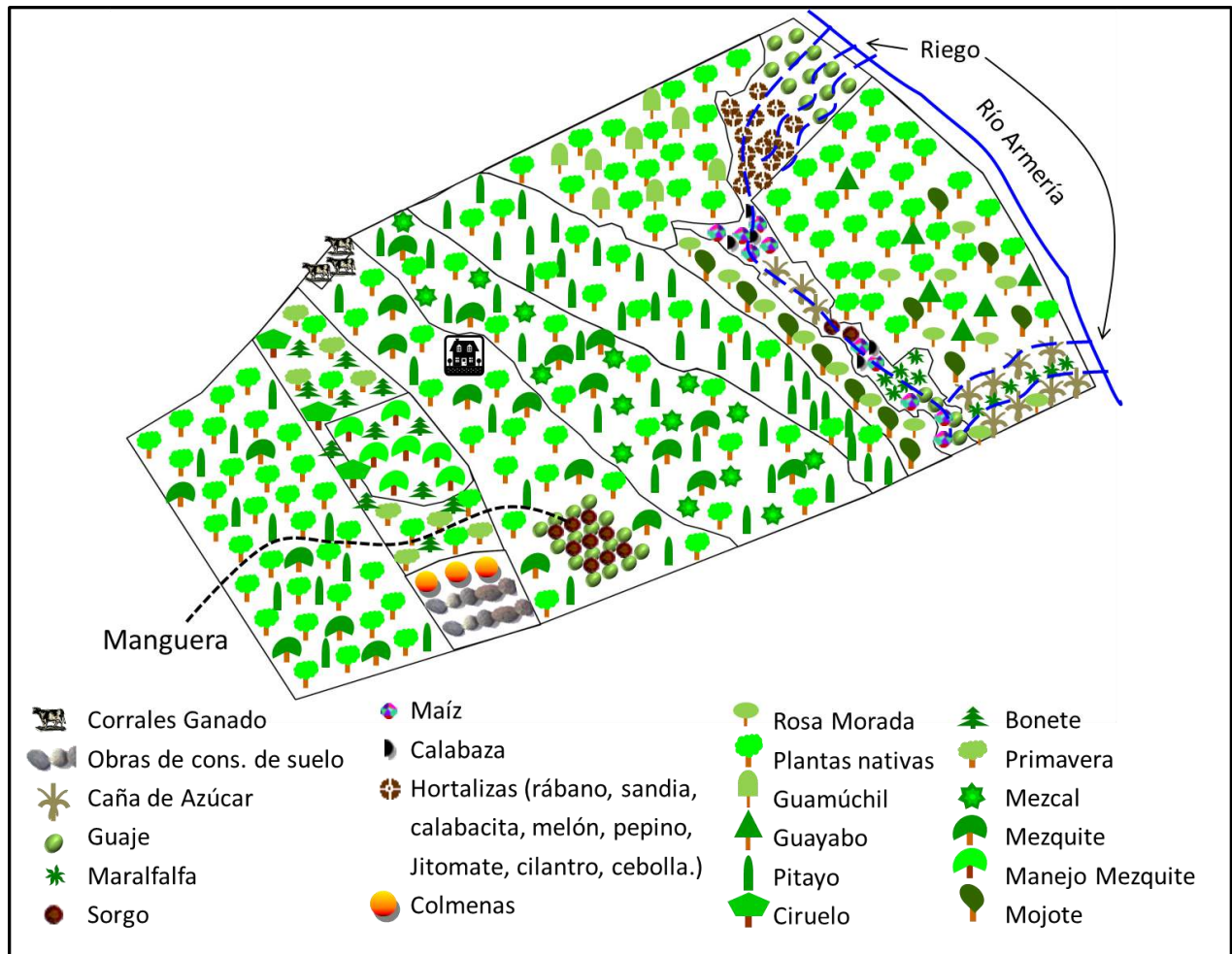


Figura 5. Distribución espacial de las especies establecidas en el sistema productivo.

La maralfalfa y la caña de azúcar fueron sembradas de forma intercalada en un extremo del terreno. Otras secciones se dedican a los cultivos de maíz, en los cuales se sembraron semillas de guaje de forma intercalada. En la meseta intermedia también se realizó la combinación de cultivos de sorgo con la siembra de guaje.

El forraje obtenido de las distintas áreas será cortado para depositarse en los corrales donde se concentrará el ganado. De esta forma, el tiempo que el ganado pase en los agostaderos será mínimo.

Con la disponibilidad del agua durante todo el año se desarrollarán diferentes cultivos para la alimentación humana, que a su vez servirán de forraje para el ganado. Se espera que la producción de una mayor cantidad de cultivos reduzca de forma considerable los gastos que actualmente realiza el productor para la compra de alimentos. Además, la mayor cantidad de excedentes en la producción podrán ser vendidos en la región, lo que llevará a un incremento en la economía de la familia y en su calidad de vida.

7.4.2 Costos de inversión

Los principales gastos generados fueron para la compra del equipo de riego y el cercado de la parte baja de la zona. En la siguiente tabla se muestra el costo de materiales y especies establecidas en el sistema productivo.

Diversificación en la producción de alimento humano y forraje animal						
Cantidad	Descripción	Unidad de medida	P. Unit.	Subtotal	IVA	Total
1	Rollo de manguera de lona*	Rollo	\$ 4,024.63	\$ 4,024.63	\$ -	\$ 4,024.63
1	Motobomba de 4 pulgadas*	Motobomba	\$ 11,290.00	\$ 11,290.00	\$ -	\$ 11,290.00
5	Manguera de succión 4 pulgadas*	Metro	\$ 180.00	\$ 900.00	\$ -	\$ 900.00
50	Mojote*	Planta	\$ 46.00	\$ 2,300.00	\$ -	\$ 2,300.00
4	semilla de leucaena*	Kilogramo	\$ 50.00	\$ 200.00	\$ -	\$ 200.00
1	Cavador de hoyos	Pieza	\$ 331.90	\$ 331.90	\$ 53.10	\$ 385.00
2	Tijera para poda	Pieza	\$ 352.59	\$ 705.18	\$ 112.83	\$ 818.01
6	alambre de puas	Rollo	\$ 758.36	\$ 4,550.16	\$ 728.03	\$ 5,278.19
2	manguera negra de 1"	Rollo	\$ 517.23	\$ 1,034.46	\$ 165.51	\$ 1,199.97
1	cortador de ramas altas	Pieza	\$ 521.55	\$ 521.55	\$ 83.45	\$ 605.00
2	Pala redonda	Pieza	\$ 150.86	\$ 301.72	\$ 48.28	\$ 350.00
2	Serrucho para poda	Pieza	\$ 162.07	\$ 324.14	\$ 51.86	\$ 376.00
* No genera IVA.					Total	\$ 27,726.80

Cuadro 17. Costos de Inversión para la diversificación de producción de alimento y forraje.

La CONANP ha venido desarrollando trabajos con el productor, por lo que durante el mejoramiento del sistema productivo se contó con el apoyo económico y en especie de algunos componentes.

7.5 Everardo Santana Sandoval

7.5.1 Implementación de Sistema Silvopastoril

Se instaló un sistema productivo diversificado para incrementar el rendimiento que se obtiene por la engorda de ganado bovino mediante el establecimiento de un módulo silvopastoril, que consiste en el establecimiento de bancos de proteína al interior de la parcela, con un cerco vivo electrificado en toda su periferia. Parte de las especies establecidas dentro del área de pastizal fueron el guaje, como árbol forrajero, gandul (arbusto) y clitoria (rastrera). Al ser un área con pastizal, se conservó el mismo pasto que el productor venía manejando de forma independiente.

El diseño consistió en líneas alternadas de guaje con 6 metros de separación entre ellas. Las plantas reforestadas de guaje se establecieron a 1 metro de distancia entre planta, colocando 7 plantas para cubrir un total de 6 metros de largo, dejando un área de paso de 4 metros de largo. En la parte alta se establecieron las especies de gandul a 2 metros de separación entre plantas aproximadamente y clitoria, esta última al pie de los guajes el cual servirá de tutor.

Para el manejo del sistema silvopastoril se segmentarán las parcelas mediante el cerco eléctrico, de tal forma que el ganado se esté rotando en cada subdivisión, contando con una variedad de forraje que incrementará los rendimientos en la producción. De esta manera se aprovechará todo el forraje que presente cada segmento, sin deteriorar la calidad del forraje por el pisoteo del ganado. Se contempla una ocupación de medio día a un día por sección por parte del ganado, en dependencia de la dimensión y la calidad de forraje. Además, las heces depositadas en cada sección servirán de abono para la recuperación de las especies forrajeras en el periodo de reposo hasta su próximo aprovechamiento.

El suministro de agua corresponde a un bordo dentro de las parcelas donde el ganado tiene libre acceso, por lo que se contempló el cercado del mismo para evitar que los animales defecaran dentro, contaminando el agua. Con una manguera se dirigirá el agua hacia un bebedero donde el ganado podrá disponer del agua en todo momento. Esta acción pretende mejorar la calidad del agua disponible para el consumo animal.

En la siguiente figura se muestra la distribución espacial del sistema silvopastoril.

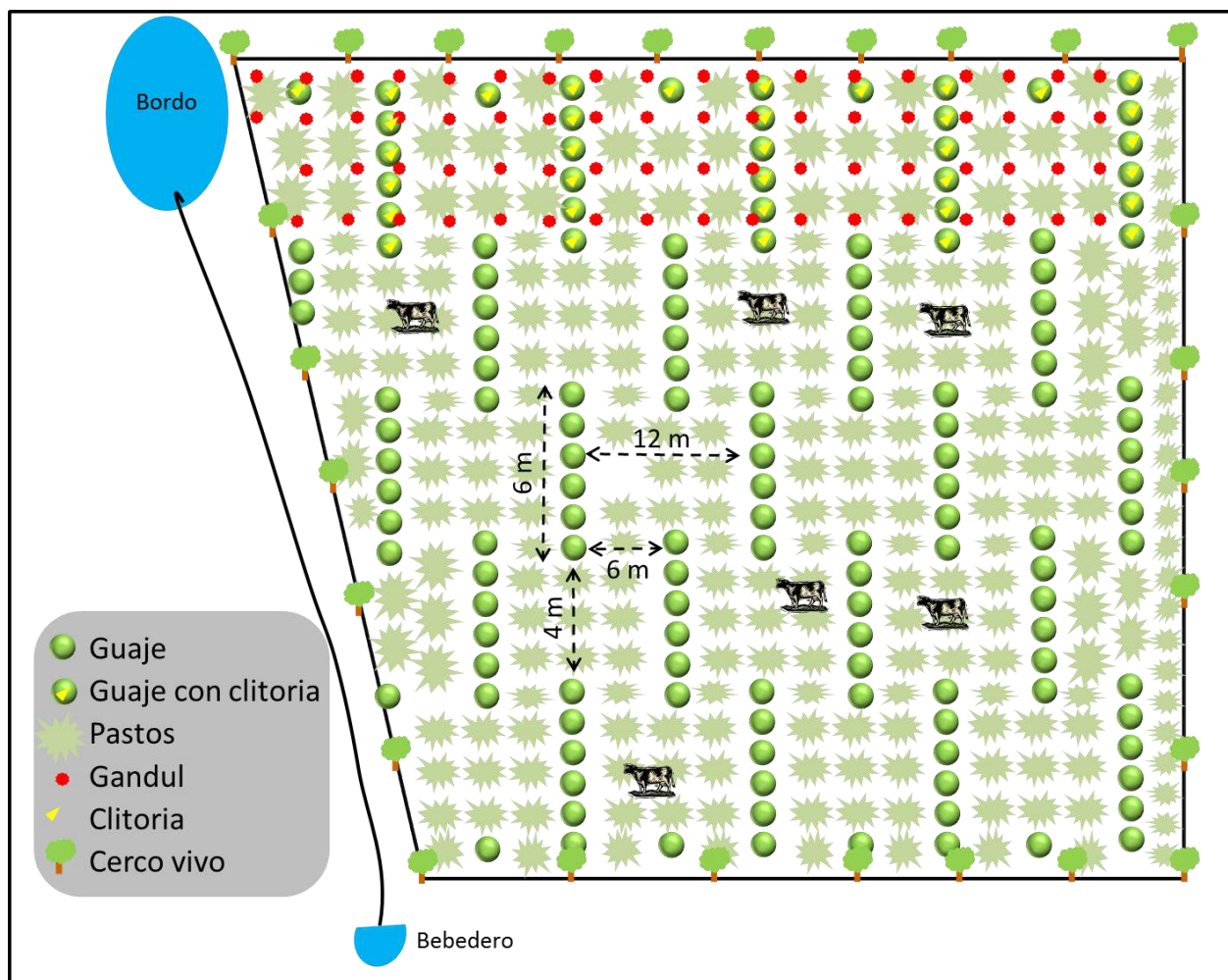


Figura 6: Diseño del módulo silvopastoril.

Así mismo, se plantea el acondicionamiento de un sistema de captación y almacenamiento de agua de lluvia para la época de mayor sequía. Este sistema será adaptado a la actual casa del productor, aprovechando el techo de un tejaban con el que este cuenta.

El agua interceptada en este tejaban será dirigida a tubos de pvc acondicionados para recibir el agua y dirigirla a la cisterna. Se dispondrá de uno o dos tubos de sedimentación a lo largo de la tubería, con la finalidad de evitar el arrastre de partículas o basura que pueda afectar en el funcionamiento del sistema.

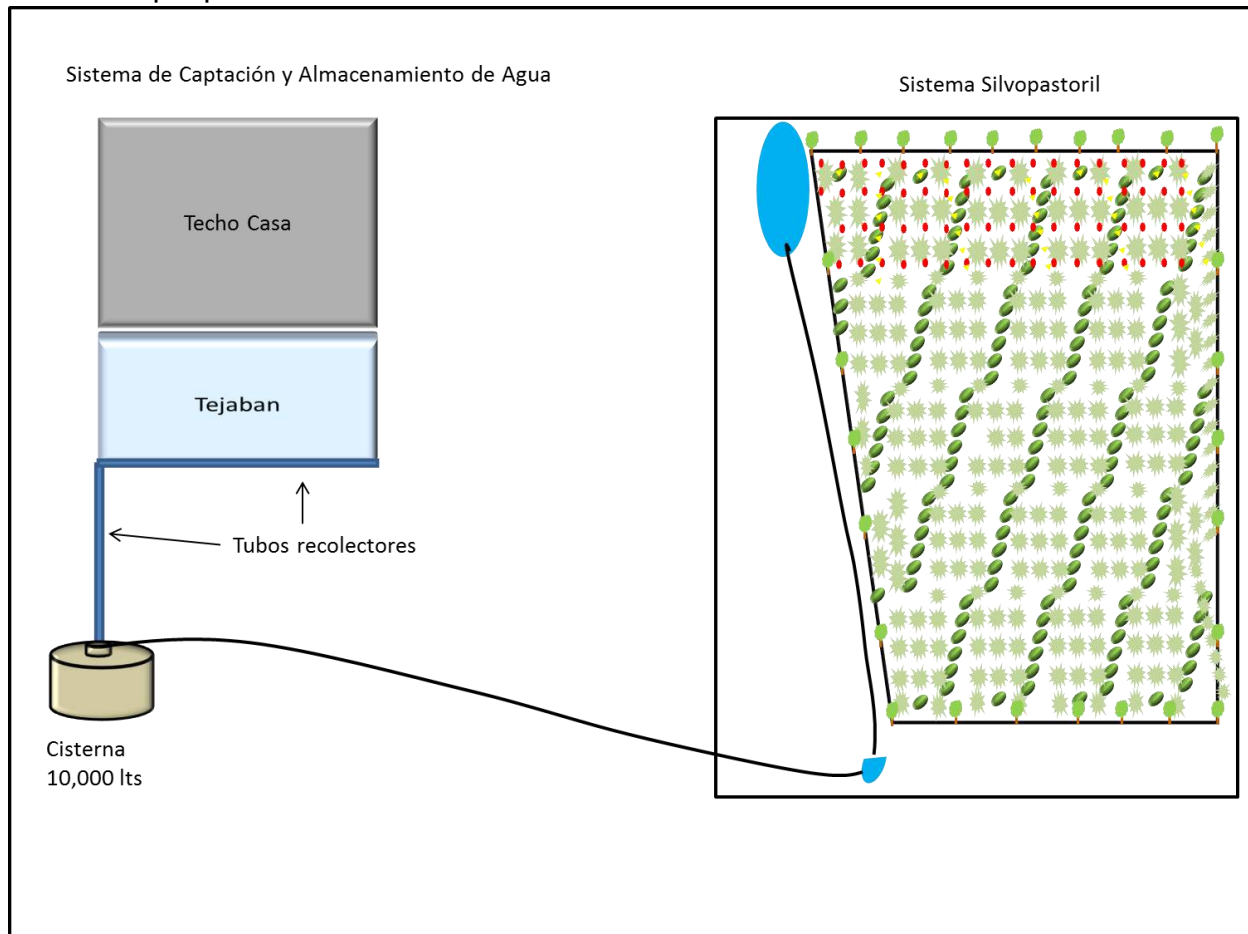


Figura 7. Sistema de captación y almacenamiento de agua de lluvia que abastecerá agua para el ganado en tiempo de estiaje.

Debido al poco acceso al agua que el productor tiene en el poblado, parte del agua colectada a la cisterna podrá ser utilizada para uso doméstico, lo que beneficiará tanto en el aspecto productivo con el sistema silvopastoril, como con el mejoramiento de la calidad de vida del productor y su pareja.

7.5.2 Costos de inversión

Los costos generados para el mejoramiento del sistema productivo se muestran en la siguiente tabla.

Implementación de Sistema Silvopastoril						
Cantidad	Descripción	Unidad de medida	P. Unit.	Subtotal	IVA	Total
820	Guajes*	Planta	\$ 6.00	\$ 4,920.00	\$ -	\$ 4,920.00
40	Guásima*	Planta	\$ 23.00	\$ 920.00	\$ -	\$ 920.00
20	Cedro Rojo*	Planta	\$ 10.00	\$ 200.00	\$ -	\$ 200.00
40	Tepame*	Planta	\$ 7.00	\$ 280.00	\$ -	\$ 280.00
25	Tepehuaje*	Planta	\$ 6.00	\$ 150.00	\$ -	\$ 150.00
25	Palo dulce*	Planta	\$ 10.00	\$ 250.00	\$ -	\$ 250.00
0.5	Semilla de guandul*	Kilogramo	\$ 450.00	\$ 225.00	\$ -	\$ 225.00
1	Semila de Clitoria*	Kilogramo	\$ 275.00	\$ 275.00	\$ -	\$ 275.00
3	Semilla de Leucaena*	Kilogramo	\$ 50.00	\$ 150.00	\$ -	\$ 150.00
1	Cisterna de 10000 litros	Pieza	\$ 12,586.21	\$ 12,586.21	\$ 2,013.79	\$ 14,600.00
5	Pvc de 6 metros	Tramo	\$ 301.72	\$ 1,508.60	\$ 241.38	\$ 1,749.98
1	Cavador	Pieza	\$ 331.90	\$ 331.90	\$ 53.10	\$ 385.00
1	Tijera para poda	Pieza	\$ 352.59	\$ 352.59	\$ 56.41	\$ 409.00
2	Disco de corte	Pieza	\$ 11.21	\$ 22.42	\$ 3.59	\$ 26.01
1	Sistema de cerco eléctrico	Sistema	\$ 9,086.24	\$ 9,086.24	\$ 1,453.80	\$ 10,540.04
1	Pala redonda	Pieza	\$ 150.86	\$ 150.86	\$ 24.14	\$ 175.00
1	Tambo 200 l	Pieza	\$ 232.76	\$ 232.76	\$ 37.24	\$ 270.00
1	SERRUCHO para poda	Pieza	\$ 162.07	\$ 162.07	\$ 25.93	\$ 188.00
1	Manguera negra de 1"	Rollo	\$ 517.23	\$ 517.23	\$ 82.76	\$ 599.99
* No genera IVA.					TOTAL	\$ 36,313.02

Cuadro 18. Costos de inversión del sistema silvopastoril.

Como puede observarse, los mayores gastos se destinaron al cerco eléctrico y a la cisterna, sin embargo ambos componentes son primordiales para el desarrollo del sistema productivo.

8. RESULTADOS DEL PROCESO DE INTERVENCIÓN

Los resultados obtenidos hasta el momento no pueden ser cuantificados en producción, debido a que los sistemas de producción han sido establecidos recientemente y aún no comienzan a operar completamente. Debido al mal temporal de lluvias presentado durante el año, a la espera en la adquisición de diversos materiales por la falta de existencia, a fenómenos naturales (actividad volcánica, huracanes, etc.), entre otros, los procesos tuvieron que ser pospuestos en varias ocasiones, lo que retrasó la finalización de los trabajos. Aunado a esto, los productores dedicaban solo parte de su tiempo a la realización de los trabajos debido que necesitaban atender las diversas actividades de sus sistemas productivos. Sin embargo, si pueden ser evaluados los impactos que están generando en los productores.

La intervención a cada uno de los sistemas de producción ha generado grandes beneficios debido a que son necesidades que cada productor manifestó previo al comienzo de los trabajos, los cuales por cuestiones económicas no habían podido ser desarrolladas. Con esta intervención en diferentes aspectos del sistema productivo, se incrementará la calidad de vida de cada uno de los productores.

De acuerdo a lo descrito a lo largo del documento, la mayoría de los proyectos se enfocaron a un elemento principal sobre el cual se mueve cualquier sistema de producción: el abastecimiento de agua. La región se ha visto afectada durante los últimos años por la variación en el temporal de lluvias y la cantidad que se recibe de la misma, disminuyendo cada año. Estos efectos han traído grandes problemas a los productores, perdiendo cosechas para consumo humano o animal, disminuyendo la capacidad de producción de distintos cultivos, mermando el número de animales que pueden ser abastecidos con los recursos disponibles, producción únicamente durante el temporal de lluvias, entre otras. De esta forma, el aprovechamiento del agua de lluvia en aquellos lugares donde existe poca disponibilidad o en los cuales las lluvias son más frecuentes pero el agua no es recolectada, con las técnicas aquí descritas se podrá contar con una fuente externa para el abastecimiento en los momentos críticos del año.

La implementación de los distintos proyectos beneficiará de manera positiva la economía y salud de los productores, sus familias y demás personas que se encuentran inmersas en la cadena productiva. En algunos casos se pretende contar con total soberanía alimentaria, sin embargo el proceso es lento. No obstante, la implementación de los presentes proyectos creará las condiciones para incrementar la variabilidad de alimentos y especies de interés, tanto vegetal como animal. Especies vegetales que requerían un constante suministro de agua eran evitadas por la falta de este recurso. El contar con agua almacenada y disponible ayudará a la producción de estas plantas, incrementando la dieta alimenticia, dependiendo cada vez en menor grado de insumos externos.

Un aspecto importante logrado durante el mejoramiento a los distintos sistemas productivos es la diversificación de especies de flora y fauna, volviendo a la asociación

de cultivos (Agroforestería). La utilización de policultivos en la producción ha disminuido las pérdidas económicas y/o ecológicas. Contar con distintas especies cultivadas disminuye el riesgo de que toda la cosecha se pierda por factores biológicos y/o ecológicos, ya que algunos cultivos son más resistentes que otras a los distintos factores externos que acontecen hoy en día.

El incremento y diversificación de producción de especies en la misma superficie de terreno mediante la asociación de cultivos, propiciará una disminución en la apertura de mayores áreas para cultivar evitando la deforestación de bosques, uno de los principales objetivos del programa, ya que se realiza una optimización de los recursos. Además, el tipo de actividades desarrolladas generarán mejores condiciones ambientales con la disminución de productos químicos y el enriquecimiento de los predios con la utilización de abonos orgánicos, lo que traerá como resultado una reducción en la degradación ambiental.

El siguiente cuadro presenta a manera de resumen los resultados y beneficios conseguidos con el mejoramiento del sistema productivo para cada uno de los productores con los cuales se trabajó.

Productor	Sistema Productivo	Resultados
Raúl de la Cruz Reyes	Captación y almacenamiento de agua de lluvia	<ul style="list-style-type: none"> • 150 m² para captación de agua de lluvia. • Almacenamiento de 100 mil litros de agua de lluvia. • Bodega de 150 m² para el almacenamiento de equipo y herramientas.
Leobardo de la Cruz Reyes	Captación y almacenamiento de agua de lluvia	<ul style="list-style-type: none"> • Producción de alimentos durante todo el año. • Diversificación de cultivos y sistema de crianza animal • Infraestructura para la elaboración de abonos orgánicos. • Concientización familiar y regional de formas de producción alternativas. • Disminución en los gastos para la compra de alimentos básicos. • Reducción de la utilización de postes por el uso de cerco vivo.
Tabernerros Tradicionales de	Construcción de Invernadero para reproducción de cultivos	<ul style="list-style-type: none"> • Conservación de germoplasma de cultivos

Zapotitlán	tradicionales y especies para sistemas agroforestales	<p>tradicionales de la región.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Infraestructura de Invernadero con capacidad para producir 7,800 plantas. • Producción de especies de cultivos tradicionales y especies arbóreas de interés. • Repoblamiento de especies forestales para el uso de combustible (leña) y postes. • Captación de agua de lluvia en 104 m². • Almacenamiento de 5,000 litros de agua. • Ingresos por la venta de planta en la región.
José Samuel García Zermeño	Tecnificación de sistema de riego y mejoramiento de Sistema Silvopastoril.	<ul style="list-style-type: none"> • Introducción de especies forrajeras (guaje, gandul, clitoria) en plantación forestal • Cerco eléctrico para rotación de ganado • Sistema de riego permanente • Uso eficiente del agua • Equipo y herramienta para el manejo del sistema silvopastoril. • Incremento en los rendimientos productivos del sistema de crianza. • Diversificación de especies. • Utilización óptima de los espacios.
Sebastián Cruz Juárez	Diversificación en la producción de alimento humano y forraje animal.	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo de riego (bomba de 4") para la zona baja. • Sistema de agua potable • Establecimiento de especies forrajeras (guaje, caña de azúcar, maralfalfa). • Producción de cultivos

		<p>durante todo el año.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diversificación productiva de alimentos • Conservación de bosques mediante manejo semiestabulado de ganado. • Menor o nula pérdida de animales por ataque de felinos. • Reducción en los gastos para la compra de alimentos. • Ingreso por la venta de excedentes de distintos cultivos. • Fácil manejo de sistema de crianza.
Everardo Santana Sandoval	Implementación de Sistema Silvopastoril.	<ul style="list-style-type: none"> • Adaptación de tejaban para captación de agua de lluvia en 60 m². • Almacenamiento de 10,000 litros de agua de lluvia para el uso doméstico y animal. • Instalación de cerco eléctrico para rotación de ganado. • Establecimiento de especies forrajeras (guaje, gandul y clitoria) en área de pastizal. • Reforestación de especies para cerco vivo. • Cercado de bordo para el suministro de agua limpia. • Instalación de bebedero para abastecimiento de agua. • Equipo y herramienta para el manejo del sistema silvopastoril.

Cuadro 19. Resultados obtenidos del mejoramiento por sistema productivo.

9. ANÁLISIS DE RESULTADOS

No se puede realizar un análisis con aspectos cuantificables debido a que el desarrollo de los diferentes proyectos se encuentra en la fase terminal de su mejoramiento. Sin embargo, se puede analizar el impacto que los distintos proyectos han generado con la población local y con productores provenientes de diferentes zonas.

La escasez de agua durante los últimos años ha tomado un papel preponderante en la agricultura de temporal, debido a que los periodos de lluvia han ido modificándose paulatinamente. Estos cambios en la precipitación han generado grandes pérdidas en sitios donde el único recurso disponible para la irrigación de los cultivos es el agua de lluvia, propiciando que estos no se desarrollen de forma adecuada, por lo que en ocasiones se ha perdido la cosecha de la cual dependen los productores para cubrir parte de su dieta alimenticia básica, además de perder las semillas que son utilizadas en las siguientes siembras.

Al ser este un recurso tan importante, todos los proyectos se enfocaron en este tema, utilizando diversas técnicas arriba descritas en dependencia de la disponibilidad del recurso durante el año. Al adoptarse las diferentes técnicas, los productores de los alrededores de la localidad pudieron observar y analizar las posibilidades de implementación en sus parcelas. Debido a que las técnicas utilizadas son muy sencillas de replicar, se espera que mediante la búsqueda de fondos para la adquisición de los materiales indispensables puedan implementar este tipo de tecnologías.

Una parte fundamental en los procesos de apropiación de tecnologías es la difusión que estas reciben para el conocimiento de la población en general. Durante el transcurso de los trabajos se contó con el apoyo de personas de la región para la elaboración de algunas obras, lo que sirvió como método de enseñanza para los demás productores.

Los beneficios directos e indirectos obtenidos por cada uno de los productores se enlistan a continuación

9.1 Raúl y Leobardo de la Cruz Reyes

Disposición de agua de lluvia para el riego de cultivos (10,000 litros), lo que permitirá sembrar distintas especies durante todo el año.

Agua para el mantenimiento de sistema de crianza animal (gallinas, ganado vacuno y caprino).

Techo para el resguardo de equipo y herramienta de trabajo.

Espacio óptimo para la producción de lombriz con la finalidad de obtener humus sólido y líquido, utilizado en la fertilización de la tierra.

Infraestructura adecuada para la realización de fertilizantes, foliares, inhibidores, entre otros, todo de origen orgánico.

Reducción en egresos para la compra de alimentos básicos por la elaboración de los mismos.

9.2 Taberneros tradicionales de Zapotitlán.

Con la instalación del Invernadero para la producción de cultivos tradicionales y especies de interés se contará con una producción de 7,800 plantas trimestral o semestral, según las necesidades de los productores. Mediante esta producción, se espera abastecer a toda la zona para la plantación de cultivos tradicionales, reduciendo la utilización de hijuelos, los cuales pueden propiciar la endogamia. De esta forma, se estará garantizando la conservación de la diversidad genética de cultivos tradicionales.

Con la producción de especies arbóreas se podrán frenar y en el mejor de los casos revertir la deforestación en la región por la necesidad de leña para la cocción de alimentos, postes para cercos, entre otras necesidades. Los beneficios que se obtendrán en el corto, mediano y largo plazo por la producción de estas especies tendrán impactos importantes en los bosques y selvas de la región.

Estas actividades repercutirán en el bolsillo de los productores con la disminución de gastos para la adquisición de materia prima, asegurando su disponibilidad a lo largo del año. La posible venta de cultivos tradicionales, especies arbóreas o incluso especies ornamentales, generará un ingreso económico importante, permitiendo a las familias de los productores contar con una mayor solvencia económica.

Para finalizar, con la captación de agua de lluvia se podrá disminuir el gasto hídrico en la casa de uno de los productores, además de contar con otro reservorio de agua para los días en los que esta escasea.

9.3 José Samuel García Zermeño.

La tecnificación en el sistema de riego disminuirá el desperdicio de agua que se tiene por la conducción de agua por medio de canales sin ningún tipo de infraestructura, permitiendo la infiltración y evaporación de la misma. Esta tecnología ayudará a optimizar el recurso agua dentro de la parcela, aprovechándose al máximo las condiciones del terreno y las especies que se encuentran dentro de este.

Los riegos de forma periódica incrementarán los rendimientos en el incremento del fuste de la plantación forestal, disminuyendo el periodo de cosecha. Además, permitirán el crecimiento de distintas especies de pasto (introducido y local) que servirán de forraje para el ganado.

La ayuda de estos riegos y el mejoramiento del sistema silvopastoril, con la introducción de más especies forrajeras, generará un ambiente propicio para la engorda de ganado, reduciendo los tiempos necesarios para alcanzar los pesos para su venta.

Si lo anterior no fuera suficiente, la instalación de cercado eléctrico ayudará a mejorar el manejo del ganado mediante la rotación de potreros, permitiendo el desarrollo de los pastos y especies forrajeras, alimentando al ganado solo con forraje de calidad.

9.4 Sebastián Cruz Juárez

La zona donde el productor realiza sus cultivos y maneja su sistema de crianza es la más desfavorable de todas las aquí presentadas, debido a la ubicación que esta presenta y a los servicios con los que cuenta. El mejoramiento de su sistema productivo contribuirá de manera significativa la calidad de vida del productor y dará la pauta para que los productores de los alrededores puedan adoptar las prácticas realizadas para un mejor desarrollo.

La reforestación de especies forrajeras ayudará a manejar el ganado vacuno y caprino de forma semiestabulada, reduciendo las pérdidas sufridas hasta el momento por el ataque de felinos (jaguar, puma, jaguarundi, entre otros). Estos ataques generaban pérdidas económicas cuantiosas por la muerte de varias cabezas de ganado, además de reducir el patrimonio con el que contaba la familia del productor. Al servir esta de inversión a largo plazo, utilizada para momentos de emergencia, representaba una disminución capital importante. Con la semiestabulación del ganado se tiene un mayor control, lo que estabiliza los ingresos percibidos por la venta de animales en la región, generando grandes beneficios económicos para paliar las necesidades básicas cotidianas.

El otorgamiento de equipo de riego para la producción de cultivos también ayudará a cultivar distintas especies comestibles durante todo el año. Esto evitará la compra de diversos alimentos que por la falta de agua no podían ser cultivados e incluso se generarán excedentes que serán vendidos en la región, aumentando los ingresos económicos y reduciendo la necesidad de solicitar préstamos.

9.5 Everardo Santana Sandoval

La utilización de pastizales para la engorda de ganado es en nuestros días una subutilización del espacio que se dedica para este propósito específico. Se desperdicia espacio de terreno que puede potenciarse para el incremento de número de cabezas de ganado por sitio, generando mayores beneficios económicos para el productor y ecológicos para el ambiente.

Por ello, la implementación de un sistema silvopastoril incrementará de manera notable el rendimiento de engorda animal. Aun cuando el productor por diversos motivos no incremente su hato ganadero, este podrá contar con alimento de mejor calidad, lo cual se verá reflejado en animales con mayor peso en un menor tiempo.

Además, con la instalación del cerco eléctrico se podrá seccionar el terreno de tal forma que el ganado se alimente de todo el espacio, evitando degradar el área por el pisoteo y

el ramoneo espaciado. Con el buen manejo de rotación de cultivos se tendrán espacios con mejores forrajes, debido al descanso que se le dará al área hasta la próxima introducción de ganado y por la fertilización que de forma natural tendrá el área por las heces de los animales que ahí se depositen.

No solo habrá beneficios económicos por el buen manejo del ganado, sino que también se generarán impactos positivos ambientales, ya que las especies establecidas son buenas regeneradoras de suelo y realizan la fijación de nitrógeno, mismo que es necesario para el desarrollo de distintas especies de pasto. Esto aunado al incremento de flora que de forma natural habrá por la introducción de especies nativas, tanto dentro de la parcela, como las que funcionarán como cerco vivo, mismas que crearán las condiciones para el desarrollo de especies de fauna (aves, reptiles, anfibios y mamíferos) y que podrán servir de corredores biológicos.

Finalmente, otro impacto positivo con el mejoramiento del sistema productivo será la disponibilidad de agua de forma permanente, tanto para uso animal, como para uso doméstico. Esto ayudará a que las personas que viven del sistema productivo cuenten con el recurso para mantener el ganado en la zona durante todo el año y evitar que se tenga que trasladar a ciertas zonas para el abastecimiento de agua. Así como también, permitirá desarrollar otras actividades como la siembra de hortalizas u otros cultivos si las personas así lo dispusieran.

10. RECOMENDACIONES Y ASPECTOS A REFLEXIONAR

A través de todo el proceso de mejoramiento de los sistemas productivos se ha ido observando la necesidad de propiciar cambios en la forma de producir y de pensar de la comunidad, rescatando los valores que antaño se manejaban.

El producir de forma consciente los distintos alimentos o productos que se generan en la región es una tarea que tiene que ser llevada a cabo por los productores, pero a su vez, recibir el apoyo para la gestión y asesoría por parte de las dependencias que mantienen una mayor injerencia en el cuidado de los recursos naturales de la zona.

Sea por desconocimiento o por la falta de asesoría para la realización de distintas actividades que ayuden a la preservación del medio ambiente, es importante comenzar con labores de concientización de forma permanente, tratando de adoptar nuevas ideologías que permitan producir de forma amigable con el ambiente.

La dependencia cada vez mayor de insumos externos, ha llevado a la población rural a desligarse de las tareas que antaño se realizaban para el desarrollo de los sistemas productivos. La utilización de productos de origen químico ha venido deteriorando durante los últimos años el sector rural de forma acelerada, empobreciendo cada vez más los suelos y eliminando la biodiversidad que en él habita. El paradigma de la revolución verde ha venido a incrementar la producción, pero de la misma forma ha incrementado el deterioro de los suelos de todo el mundo.

Sin embargo, con la implementación de formas distintas de producir, algunas de las cuales ya se habían practicado años atrás, puede ser posible reducir la dependencia de insumos externos, restableciendo el orden que a través de los años se ha perdido.

El actual deterioro de los recursos naturales por la ambición del sistema capitalista, puede ser revertido de forma paulatina con la adopción de nuevas formas de producir, algunas de las cuales han sido descritas en el presente documento. Es importante realizar las labores de concientización y difusión en los sectores donde se generan los impactos de forma directa, para comenzar a revertir los actuales procesos de deterioro ambiental. Mediante las distintas técnicas aquí planteadas y con la ayuda de muchas más, podrá ser posible un cambio a escala local, logrando expandir hacia los alrededores e involucrando a más productores en el cuidado al medio ambiente.

Es importante tomar en cuenta varios aspectos para crear las mejores condiciones de desarrollo y contar con los medios óptimos para la realización de los mejoramientos a los sistemas productivos. A continuación se enlistan algunos puntos básicos en la consecución de este fin.

- Gestionar los recursos económicos necesarios para el mejoramiento a los sistemas productivos, ya que sin estos, la mayor parte de la población rural

carece de fondos para la adquisición de materiales y herramientas que ayuden a la adopción de diferentes tecnologías. Es importante que lo mencionado anteriormente se encuentre disponible en los momentos necesarios para la realización de los trabajos, ya que de lo contrario los procesos se ven afectados en su periodo de implementación, ocasionando problemas en la operación de los mismos.

- Realizar encuentros campesinos que permitan difundir los proyectos generados, creando el interés en la población con la finalidad de la adopción de nuevas formas de producir. Es necesario que la difusión se expanda por nuevos sectores de la población, para cubrir una mayor área de impacto.
- Mantener una estrecha comunicación con todo personal relacionado con el desarrollo del mejoramiento del sistema productivo, con el fin de homologar criterios y compartir objetivos y metas en común.
- Contar con personal que sirva de enlace para el monitoreo y desarrollo de los distintos trabajos a lo largo del proceso de mejoramiento. Esto ayudará a que sean atendidos de forma puntual cualquier problema que surja durante el desarrollo de las actividades.

Es importante seguir dando continuidad a los trabajos que se han venido realizando con distintos productores por parte de la JIRA, para fortalecer los trabajos hechos hasta el momento. Además, es necesario crear las pautas para ampliar el área de impacto de los trabajos realizados. Solo así, se podrán ir generando los cambios necesarios para frenar el deterioro ambiental e impulsar el desarrollo económico, ecológico y social que se pretende en todo desarrollo sostenible.

11. PROYECTOS DE INVERSIÓN GENERADOS COMO COMPLEMENTOS PARA MEJORAR LOS SISTEMA PRODUCTIVOS

Para seguir con el mejoramiento de sus sistemas productivos y/o para el incremento de sus ingresos económicos y soberanía alimentaria, cada productor visualiza distintas formas de desarrollo, por lo que a continuación se presentan los proyectos que los productores planean desarrollar en un futuro, resumido en fichas descriptivas.

Raúl de la Cruz Reyes

Productor	Raúl de la Cruz Reyes
Proyecto	Diversificación productiva
Descripción	El Proyecto pretende incorporar una mayor diversidad de productos alimenticios, tanto vegetales como animales, para disminuir la dependencia a insumos externos por parte del productor y su familia, así como la venta de excedentes a la población en general, producidos de forma orgánica.
Justificación	La actual dependencia de insumos externos, mismos que son producidos con agroquímicos que afectan la calidad del producto y merman la salud de la población, ha dado como resultado una menor calidad de vida, por lo que el desarrollo de producciones diversificadas alternativas pretende suministrar de los alimentos básicos libres de productos contaminantes al ecosistema y dañinos para las personas.
Objetivo general	Lograr la diversificación de productos alimenticios de origen orgánico para el autoconsumo y venta de excedentes, disminuyendo la compra de productos externos
Objetivos particulares	Adquisición de animales para producción de carne y derivados
	Producción de alimentos básicos de consumo humano
	Elaboración de insumos orgánicos para el control de plagas y enfermedades y fertilización de los cultivos.
Personas destinatarias	Directas: Productor y familiares (esposa, hijas e hijos, nietos, hermanos)
	Indirectas: Población local y localidades vecinas interesadas en los productos producidos
Localización física y ámbito territorial	El proyecto se pretende desarrollar en la parcela del productor, la cual se encuentra cercano a la localidad de Alista, Mpio. de San Gabriel. Se espera que sean atendidas las personas de las localidad cercanas y del municipio en general
Metodología	Se evaluarán las posibilidades de gestionar programas de apoyos a pequeños productores para la adquisición de animales (ganado bovino, conejos y gallinas), así como para la adquisición de materia prima para la producción de especies vegetales comestibles. Se buscarán los apoyos en los tres ordenes de gobierno (federal, estatal y municipal) en instituciones como SAGARPA, además de otras instituciones financiadoras como cajas populares para la compra de los insumos necesarios para la producción.
Programas de apoyo (posibles subsidios)	SAGARPA: <u>Programa de fomento a la Agricultura</u> . Componente: Agroincentivos. Componente: Bioenergía y Sustentabilidad. Componente: PROAGRO Productivo. Componente: Reconversión y Productividad. <u>Programa de Fomento Ganadero</u> . Componente: PROGRAM Productivo. <u>Programa Integral de Desarrollo Rural</u> . Componente: Agricultura Familiar Periurbana y de Traspatio. Componente: Modernización Sustentable de la Agricultura Tradicional MASAGRO. Componente: Proyecto Estratégico de Seguridad Alimentaria (PESA).
Metas	Alcanzar la soberanía alimentaria con la producción de los alimentos básicos para una dieta balanceada, reduciendo y/o eliminando la compra de insumos alimenticios externos. Esto permitirá una mejor calidad de vida para el productor y su familia, al consumir alimentos de procedencia conocida y producidos de forma orgánica.

Cuadro 20. Proyecto complementario al mejoramiento del sistema productivo. Raúl de la Cruz.

Leobardo de la Cruz Reyes

Productor	Leobardo de la Cruz Reyes
Proyecto	Diversificación productiva y creación de mercado local
Descripción	El Proyecto contempla producir una mayor diversidad de productos alimenticios (vegetales y animales), para reducir la dependencia de productos externos por parte del productor y su familia, además de la creación de un mercado local donde se comercien los productos locales, preferentemente los de origen orgánico.
Justificación	La creciente importación de productos extranjeros con desconocidos métodos de producción, ha venido generando un impacto negativo en los pequeños propietarios, quienes no pueden competir con los costos de productos producidos en masa, por lo que es necesaria la creación de un mercado local que apoye los productos de la región e incentive el comercio de productos nacionales.
Objetivo general	Incrementar la diversificación de productos alimenticios de origen orgánico y crear un mercado local para la venta de productos regionales.
Objetivos particulares	Adquisición de animales para producción de carne y derivados
	Producción de alimentos básicos de consumo humano
	Formación de un mercado local con productores regionales, enfocado a productos de origen orgánico.
Personas destinatarias	Directas: Productores con sus respectivas familias.
	Indirectas: Población local y localidades vecinas interesadas en los productos producidos
Localización física y ámbito territorial	El proyecto se pretende desarrollar en su parte de diversificación productiva en la parcela del productor, el cual se encuentra entre la localidad de Alista y San Isidro, Mpio. de San Gabriel. Para el caso particular del mercado se pretende colocarlo en la localidad de San Isidro, sitio en el cual vive el productor.
Metodología	Se gestionarán programas de apoyos a pequeños productores para la adquisición de animales (ganado bovino, conejos y gallinas) y materia prima para la producción de especies vegetales comestibles, en instituciones como SAGARPA y otras enfocadas a la producción rural, además de otras instituciones financiadoras como cajas populares. Para la creación del mercado local se buscarán apoyos de cadenas productivas por parte de instituciones como SAGARPA.
Programas de apoyo (posibles subsidios)	SAGARPA: Programa de fomento a la Agricultura. Componente: Agroincentivos. Componente: Bioenergía y Sustentabilidad. Componente: PROAGRO Productivo. Componente: Reconversión y Productividad. Programa de Fomento Ganadero. Componente: PROGRAN Productivo. Componente: Programa Porcino (PROPOR). Programa Integral de Desarrollo Rural. Componente: Agricultura Familiar Periurbana y de Traspatio. Componente: Modernización Sustentable de la Agricultura Tradicional MASAGRO. Componente: Proyecto Estratégico de Seguridad Alimentaria (PESA).
Metas	Creación de un mercado que ofrezca productos de origen local, producidos de manera orgánica principalmente, en el cual se promueva la agricultura desarrollada en la región. Además, se pretende de forma particular la diversificación de productos para la disminución de gastos externos por la compra de algunos insumos básicos alimenticios, así como el aumento en la calidad de vida por productos de mejor calidad.

Cuadro 21. Proyecto complementario al mejoramiento del sistema productivo. Leobardo de la Cruz.

Taberneros tradicionales de Zapotitlán.

Productor	Taberneros tradicionales de zapotitlán
Proyecto	Mantenimiento de plantaciones de cultivos tradicionales, cercado e instalación de infraestructura
Descripción	Se contempla el manteminiendo de cultivos tradicionales dentro del grupo para el incremento en la producción, utilizando cercado que permita excluir todo agente que afecte de forma directa e indirecta. Además, se requiere el desarrollo de infraestructura que permita la transformación de productos y genere un valor agregado, mejorando los ingresos que actualmente reciben los productores.
Justificación	La afectación que sufren diversos cultivos tradicionales por el ataque de malezas, plagas y enfermedades merma la producción de forma considerable, disminuyendo las ganancias, lo cual afecta el nivel y la calidad de vida de los productores. Además de estas afectaciones, el carecer de infraestructura adecuada para el procesamiento de los cultivos reduce el nivel de producción y el valor agregado que estos pueden generar.
Objetivo general	Incrementar la producción y transformación de cultivos para generar mayores rendimientos e ingresos.
Objetivos particulares	Actividades de mantenimiento que permitan el buen desarrollo de los cultivos.
	Cercado perimetral que excluya todo agente nocivo que reduzca la producción.
	Instalación de la infraestructura necesaria para el procesamiento y transformación de los cultivos tradicionales.
Personas destinatarias	Directas: Productores del grupo con sus respectivas familias.
	Indirectas: Jornaleros y consumidores finales.
Localización física y ámbito territorial	El proyecto se desarrollará en las parcelas de cada miembro del grupo, ubicadas en distintos puntos del municipio de Zapotitlán de Vadillo.
Metodología	Se gestionarán apoyos para la adquisición de equipo e infraestructura para el procesamiento de los cultivos tradicionales, mediante dependencias como SAGARPA, así como para la compra de insumos necesarios para el cercado perimetral y el apoyo para labores de mantenimiento dentro de los cultivos tradicionales, en posibles dependencias como SEDESOL.
Programas de apoyo (posibles subsidios)	SAGARPA: <u>Programa de fomento a la Agricultura</u> . Componente: Agroproducción Integral. Componente: Reconversión y Productividad. <u>Programa Integral de Desarrollo Rural</u> . Componente: Agricultura Familiar Periurbana y de Traspatio. Componente: Modernización Sustentable de la Agricultura Tradicional MASAGRO. Componente: Proyecto Estratégico de Seguridad Alimentaria (PESA).
Metas	Incrementos en la producción y rendimientos de los cultivos tradicionales, así como contar con el equipo, herramientas y maquinaria necesaria para el procesamiento de los distintos cultivos, lo cual incrementará el valor del producto, percibiendo mayores ingresos económicos y mejorando la calidad de vida de cada miembro del grupo.

Cuadro 22. Proyecto complementario al mejoramiento del sistema productivo. Taberneros tradicionales de Zapotitlán.

José Samuel García Zermeño

Productor	José Samuel García Zermeño
Proyecto	Construcción de un pozo para el abastecimiento de agua
Descripción	Se contempla la construcción de un pozo profundo para el abastecimiento de agua para los cultivos desarrollados en la parcela, así como proveer de agua el sistema silvopastoril y el suministro de agua al ganado vacuno. Además de permitir el desarrollo de distintas especies arbóreas que incrementarán la biodiversidad del área.
Justificación	Actualmente la dependencia hacia el recurso agua en cualquier sistema de producción es alta, debido principalmente a la necesidad fisiológica de cualquier organismo para su buen desarrollo. Con la construcción del pozo profundo se tendrá el recurso disponible durante todo el año, lo que ayudará al buen desarrollo del sistema productivo en su conjunto, beneficiando al productor y su familia, generando las condiciones indispensables para llevar a cabo cualquier proyecto agrícola que se adapte a las condiciones del lugar.
Objetivo general	Abastecer de agua al sistema productivo para aumentar su capacidad de carga e incrementar los rendimientos de los distintos componentes.
Objetivos particulares	Perforación de un pozo profundo.
	Tecnificación del suministro de agua a los diferentes componentes del sistema productivo.
	Enriquecimiento de la biodiversidad dentro del sistema productivo.
Personas destinatarias	Directas: Productor.
	Indirectas: Familiares del productor, productores circunvecinos.
Localización física y ámbito territorial	El proyecto se desarrollará en la parcela del productor, ubicada en el municipio de Autlán de Navarro, a poca distancia de la localidad de El Aguacate, Mpio. de El Grullo.
Metodología	Gestionar apoyos de gobierno a dependencias como SAGARPA para la construcción de un pozo profundo que suministrará de agua los distintos cultivos presentes, además de la hidratación del ganado vacuno con el que se cuenta. Además, se contemplará la solicitud de créditos a cajas populares para cubrir los costos adicionales que no sean apoyados por ningún programa gubernamental o de otra índole.
Programas de apoyo (posibles subsidios)	SAGARPA: Programa de Perforación y Equipamiento de Pozos Ganaderos.
Metas	Proveer de agua de forma constante a los diferentes componentes del sistema productivo (sistema Agrosilvopastoril), generando las condiciones idóneas para el desarrollo de las distintas especies que lo componen, incrementando los rendimientos y por ende los ingresos económicos del productor y su familia, así como el enriquecimiento de especies arbóreas dentro del predio.

Cuadro 23. Proyecto complementario al mejoramiento del sistema productivo. José Samuel García Zermeño.

Sebastián Cruz Juárez

Productor	Sebastián Cruz Juárez
Proyecto	Producción acuícola (cría de pescado).
Descripción	Construcción de la infraestructura para la producción de pescado para autoconsumo y venta de excedentes a personas de la región, incrementando la diversidad de alimentos y mejorando la dieta nutricional.
Justificación	La carencia en diversos productos alimenticios por la alta marginación y pobreza de la zona, aunado a la falta de servicios básicos, genera serios problemas de desnutrición. La construcción de infraestructura para la cría de pescado ayudará a incrementar la gama de alimentos con los que cuenta el productor y la población aledaña. A su vez, esto ayudará a mejorar su ingreso económico por la venta de los excedentes, lo cual incrementará de forma considerable la calidad de vida del productor y su familia.
Objetivo general	Cría de pescado para la venta y el autoconsumo.
Objetivos particulares	Adquisición de infraestructura para la cría de pescado.
	Capacitación para la producción de pescado.
	Equipamiento para el procesamiento y venta de pescado.
Personas destinatarias	Directas: Productor y familiares del mismo.
	Indirectas: Pobladores aledaños al sitio y localidades cercanas.
Localización física y ámbito territorial	El área para la colocación de la infraestructura se desarrollará en la parte baja de la parcela del productor, colindante con el Río Armeria, en la localidad de Playitas, en el municipio de Tolimán.
Metodología	Se contempla la gestión de apoyos a dependencias de gobierno para la compra de equipamiento e infraestructura necesaria para el desarrollo del proyecto. Además, se buscarán otras fuentes de financiamiento alternas, con el propósito de complementar los gastos no cubiertos por los programas, así como para el fortalecimiento del proyecto.
Programas de apoyo (posibles subsidios)	SAGARPA: Programa de Fomento a la Productividad Pesquera y Acuícola. Componente: Desarrollo Estratégico de la Acuicultura.
Metas	Producción de pescado para el autoconsumo e incremento en la diversidad de alimentos consumidos por el productor y familiares, así como la venta del mismo para incrementar los ingresos percibidos por la práctica de labores agrícolas. Al contar con zonas de agricultura, se utilizará el agua del estanque para el riego de cultivos, lo que servirá de abono orgánico.

Cuadro 24. Proyecto complementario al mejoramiento del sistema productivo. Sebastián Cruz Juárez.

Everardo Santana Sandoval

Productor	Everardo Santana Sandoval
Proyecto	Repoblamiento de hato ganadero
Descripción	Se contempla la adquisición de ganado vacuno para la engorda en terrenos con pastizales y sistema silvopastoril, para mejorar el ingreso económico del productor y su pareja.
Justificación	La subutilización y el mal manejo de recursos ha generado una degradación ambiental, a tal grado de propiciar fuertes problemas de pérdida de fertilidad del suelo. Mediante la utilización de sistemas alternativos, como los sistemas silvopastoriles, se pretende revertir los procesos de deterioro, y a su vez, incrementar la capacidad de carga animal por superficie al realizar un manejo integral, recuperando cobertura forestal por el establecimiento de especies de interés.
Objetivo general	Incrementar la población de ganado vacuno por unidad de superficie para la venta en pie.
Objetivos particulares	Adquisición de ganado por medio de apoyos de repoblamiento ganadero.
	Establecimiento de sistemas alternativos de producción (sistemas silvopastoriles)
	Capacitación para el manejo de sistema silvopastoriles.
	Manejo de sistema de rotación de ganado.
Personas destinatarias	Directas: Productor y esposa.
	Indirectas: Familiares y jornaleros.
Localización física y ámbito territorial	El área para la introducción de cabezas de ganado se encuentra en la localidad de San José de Ávila, en el municipio de Unión de Tula.
Metodología	Con el establecimiento del sistema silvopastoril, se planea gestionar apoyos de gobierno que incentiven a la compra de pie de cría de ganado bovino, o en su defecto, buscar programas alternativos que generen el impulso económico para el repoblamiento de ganado. Además, se realizarán cursos de capacitación para el manejo integral de ganado.
Programas de apoyo (posibles subsidios)	SAGARPA: Programa de Fomento Ganadero. Componente: Repoblamiento y Recría Pecuaria. Componente: Productividad Pecuaria.
Metas	Lograr mayor eficiencia en la cría de ganado vacuno, aumentando la capacidad de carga de acuerdo a la producción de sistemas que permitan un mayor rendimiento por unidad de superficie, así como revertir los procesos de degradación ambiental sufrido por el mal manejo de producción pecuaria.

Cuadro 25. Proyecto complementario al mejoramiento del sistema productivo. Everardo Santana Sandoval.

Los proyectos expuestos presentan el siguiente paso en el actual mejoramiento de los sistemas productivos, haciendo más eficientes sus sistemas.

Debido a la situación económica de los productores, la realización de estos complementos a los sistemas productivos deberá contar con el apoyo económico externo por parte de los programas señalados anteriormente, o en su defecto, buscar nuevas fuentes de financiamiento, que permitan el desarrollo de estas actividades. Es importante mencionar que se deberán realizar los ajustes pertinentes, de acuerdo a los cambios gubernamentales en los programas de apoyo.

12. MINUTAS

(documento anexo)

13. ARCHIVO FOTOGRÁFICO.

A continuación se presentan todas las fotografías que se han obtenido a lo largo del proceso con los diferentes productores en sus respectivos sistemas productivos. Estas se presentan en orden cronológico, de forma tal que puede observarse el desarrollo de cada proyecto por etapas.

13.1 Productores Raúl de la Cruz Reyes y Leobardo de la Cruz Reyes

En el caso de los productores antes citados, las fotografías han sido tomadas en conjunto debido a que ambos participan en el proceso del mejoramiento del sistema productivo, sin embargo cada uno representa un proyecto independiente.

Reunión para homologación de criterios del proyecto



Selección del sitio para la instalación de sistema de captación y tanques de almacenamiento Raúl de la Cruz



Selección del sitio para la instalación de sistema de captación y tanques de almacenamiento Leobardo de la Cruz



Entrega de materiales



Armado de estructuras de tanques de ferrocemento



Estructuras preparadas para colar su base



Proceso del colado de la base del tanque de ferrocemento con la asesoría de Campo A. C. con el productor Raúl de la Cruz





Proceso del colado de la base del tanque de ferrocemento con la asesoría de Campo A. C. con el productor Leobardo de la Cruz



Tanques de ferrocemento.



Armado de estructuras para soporte de techo de lámina para la captación de agua de lluvia



Taller campesino de intercambio de experiencias.





Seguimiento armado de estructuras y construcción de tanques de ferrocemento



Sistema de captación de agua de lluvia



13.2 Taberneros Tradicionales de Zapotitlán

Selección inicial del sitio para el establecimiento del Invernadero. Este sitio fue descartado por motivos de espacio para falta de maniobrar, según recomendaciones de la persona a cargo de la instalación.



Reubicación del sitio para el establecimiento del Invernadero. Sitio seleccionado con las condiciones necesarias para la instalación del Invernadero.



Reunión con productores para tomar la decisión de la colocación final del Invernadero. A pesar de la renuencia de algunos de los productores debido a la localización del sitio elegido, no se contaba con otro espacio adecuado, por lo que se tomó la decisión por parte del grupo de ubicarlo en el mejor sitio encontrado



Proceso de colocación de postes que darán soporte al invernadero. Inicio de construcción del invernadero.



Instalación del Invernadero





Entrega de charolas y cisterna



Excavación para colocación de cisterna para abastecer al sistema de riego



Taller campesino de intercambio de experiencias.



13.3 Productor José Samuel García Zermeño

Apertura de canales para la colocación de tubos de pvc



Colocación de tubería para el traslado de agua para riego



Entrega de planta de Guaje y Mojote. Reforestación de Guaje.



Sitio para la colocación de líneas de guaje y área de siembra de gandul y clitoria



Área para guaje

Reforestación Guaje

Siembra de clitoria y gandul

Taller campesino de intercambio de experiencias.



13.4 Productor Sebastián Cruz Juárez

Entrega de bomba de riego, manguera y planta (semilla) de maralfalfa



Selección y preparación del sitio para la colocación de la maralfalfa



Siembra de maralfalfa



Entrega de semilla de Guaje (*Leucaena leucocephala*) y de caña de azúcar.



Limpieza y preparación de sitio para sembrar caña de azúcar y maíz



Plantación de estacas de ciruelo



Siembra de semilla de Guaje (*Leucaena leucocephala*)



Entrega de planta de Mojote y Rosa morada



Siembra de Mojote y Rosa morada



Entrega de manguera para conexión a tubería de agua



Tratamiento de semilla de Guaje mediante la inmersión en agua hirviendo.



Preparación del terreno para la siembra de semilla de Guaje



Siembra de semilla de Guaje



Taller campesino de intercambio de experiencias.



Germinación de guaje establecido mediante semilla



13.5 Productor Everardo Santana Sandoval

Selección del sitio para el establecimiento del sistema Silvopastoril



Preparación del terreno para la reforestación de Guaje (*Leucaena leucocephala*)



Reforestación de Guaje



Entrega de planta de Guaje, Cedro, Guácima, Tepame, Tepehuaje, Parota, Cuastecomate y Arrayán



Capacitación del proceso de escarificación de la semilla de Guaje. Entrega de semilla de Guaje, Clitoria y Gandul. Entrega de Miel, TriderMax y Rhizovibac (microorganismos que ayudan a la fijación del nitrógeno).



Monitoreo reforestación de Guaje, clitoria y gandul



Entrega de material (Cisterna para almacenamiento de agua y tubo de pvc para la conducción del techo a la cisterna).



Excavación de pozo para sentar la cisterna



Taller campesino de intercambio de experiencias.



14. BIBLIOGRAFÍA.

Bandy, D., D. Garrity y P. Sánchez. (1994). El problema mundial de la agricultura de tala y quema. *Agroforestería en las Américas*, 1 (3): 14 - 20.

Barahona L., V. y F. Fernández. (2009). Cerco eléctrico para ganado ovino. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Ministerio de Agricultura. Chile

Caballero A. T. (2006). Captación de agua de lluvia y almacenamiento en tanques de ferrocemento. Manual Técnico. Instituto Politécnico Nacional. México.

Cabrera D., E. Díaz, J. Mier, M. Lozano. 2011. Establecimiento de Sistemas Agroforestales. Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). México.

Cerrada S., P. (2014). Análisis de sistemas de producción agroecológica y sus implicaciones económicas en explotaciones campesinas de la Región Sierra de Ecuador. Universidad Politécnica de Valencia. Departamento de Economía y Ciencias Sociales

CET. Sistema Agroecológico integrado de frutales y ganadería menor. Territorios de Aprendizaje. Centro de Educación y Tecnología. Chile

CIGA. (2012). Análisis de cambio de cobertura y uso del suelo, escenario de referencia de carbono y diseño preliminar del mecanismo MRV en la JIRA. Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental (CIGA).

CONABIO. (1998). Climas (clasificación de Köppen, modificado por García). Escala 1_1000000. México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

Dufumier, M. (1988). La investigación para el desarrollo. El papel de los diagnósticos en los proyectos de desarrollo. La Paz, Bolivia: RURALTER No3, CICDA.

Estrada P., J. (2012). Preparación y reducción del riesgo en comunidades altiplánicas. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO por sus siglas en inglés). Bolivia.

FAO. (2010). Manual de captación y aprovechamiento del agua de lluvia. Experiencias en América Latina. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO por sus siglas en inglés). Santiago, Chile.

FAO. (2013). Captación y almacenamiento de agua de lluvia. Opciones técnicas para la agricultura familiar en América Latina y el Caribe. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO por sus siglas en inglés). Santiago, Chile.

Figueroa P., E. (2009). Sistemas Agroforestales. Chiapas, México.

Giaccio, G. La agroecología y su aporte a la conservación de los recursos naturales. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.

Gutiérrez C., J. M. Tecnología para la instalación y manejo de cercos eléctricos. Sistema Producto Ovinos.

ICPROC. (1998). Cercas Eléctricas. Instituto Cristiano de Promoción Campesina. San Vicente de Chucuri.

INIFAP-CONABIO. (2001). Edafología. Escalas: 1:250000 y 1:1000000. México. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

INEGI. (2000). Conjunto de datos vectoriales de la serie topográfica, escala 1:1000000. Instituto Nacional de Estadística y Geografía

INEGI. (2010). Censo de Población y Vivienda. 2010. Instituto Nacional de Estadística y Geografía [en línea]. Consultado el 9 de junio de 2015. http://www.inegi.org.mx/sistemas/consulta_resultados/iter2010.aspx?c=27329&s=est

INEGI. (2011). Guía para la Interpretación de Cartografía Edafología. Consultado el 13 de julio de 2013. <http://www.inegi.org.mx/inegi/SPC/doc/INTERNET/EdafIII.pdf>

INEGI. (2013). Conjunto de datos vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación escala 1:250000, Serie V (Capa unión). Instituto Nacional de Estadística y Geografía

IUSS Grupo de Trabajo WRB. (2007). Base Referencial Mundial del Recurso Suelo. Primera actualización 2007. Informes sobre Recursos Mundiales de Suelos No. 103. FAO, Roma.

Jaramillo A. C. y M. B. Jaramillo. (2010). Diseño y seguimiento de un tanque de ferrocemento de 50 m³. Universidad de Cuenca. Facultad de Ingeniería. Cuenca, Ecuador.

JIRA. (2011). Matriz de Programas 2011 REDD+. Junta Intermunicipal de Medio Ambiente para la Gestión Integral de la Cuenca Baja del Río Ayuquila

Morales-Domínguez V. J., M. Ortiz-Guzmán y M. D. Aragón-Sulik. (2008). Tanque para almacenamiento de agua mediante el uso del ferrocemento en zonas con condiciones geográficas adversas. IPN CIIDIR Unidad Oaxaca. Oaxaca, México.

Odum, H.T. (1988). Curso de Ecosistemas y políticas públicas. En: "Environmental Systems and Public Policy". Ecological Economics Program. University of Florida, Gainesville 32611, USA, pp. 123-124.

SAGARPA. Invernaderos rústicos. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural Pesca y Alimentación. Subsecretaría de Desarrollo Rural. México.

SIEG. (2012). Autlán de Navarro. Diagnóstico del municipio. Sistema de Información Estadística y Geografía de Jalisco. www.SIEG.GOB.MX

SIEG. (2012). El Grullo. Diagnóstico del municipio. Sistema de Información Estadística y Geografía de Jalisco. www.SIEG.GOB.MX

SIEG. (2012). San Gabriel. Diagnóstico del municipio. Sistema de Información Estadística y Geografía de Jalisco. www.SIEG.GOB.MX

SIEG. (2012). Tolimán. Diagnóstico del municipio. Sistema de Información Estadística y Geografía de Jalisco. www.SIEG.GOB.MX

SIEG. (2012). Zapotitlán de Vadillo. Diagnóstico del municipio. Sistema de Información Estadística y Geografía de Jalisco. www.SIEG.GOB.MX

UNAM. (1997). Día del Ganadero. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Tlapacoyan, Ver.