

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIOECONÓMICAS
DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA AGRÍCOLA**



**PROCESO PRODUCTIVO DE OCHO UNIDADES DE PRODUCCIÓN
DE AGAVE MEZCALERO, EN EL MUNICIPIO DE SAN LUIS
AMATLÁN, OAXACA.**

Por: ANDREA ANGEL ESPINOZA

TESIS

Presentada como requisito parcial para obtener el título de:

LICENCIADO EN ECONOMÍA AGRICOLA Y AGRONEGOCIOS.

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

Noviembre de 2018.

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIOECONÓMICAS**

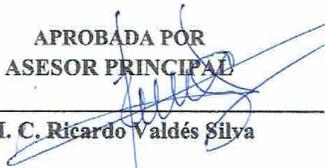
**PROCESO PRODUCTIVO DE OCHO UNIDADES DE PRODUCCIÓN
DE AGAVE MEZCALERO, EN EL MUNICIPIO DE SAN LUIS
AMATLÁN, OAXACA.**

Por
ANDREA ANGEL ESPINOZA

**TESIS
QUE SE SOMETE A CONSIDERACION DEL COMITÉ ASESOR COMO REQUISITO
PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

LICENCIADO EN ECONOMIA AGRÍCOLA Y AGRONEGOCIOS

**APROBADA POR
ASESOR PRINCIPAL**



M. C. Ricardo Valdés Silva

COASESOR



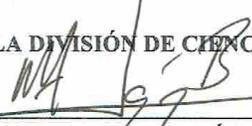
Dr. Ariel Vázquez Elorza

COASESOR



Dr. Ever Sánchez Osorio

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIOECONÓMICAS



DR. LORENZO ALEJANDRO LÓPEZ BARBOSA



Buenvista, Saltillo, Coahuila, México

Noviembre de 2018.

DEDICATORIA

A mis padres: A Vicente Ángel Sánchez y a Roselia Espinoza Hernández. A él por inculcarme con el ejemplo los valores del esfuerzo, la perseverancia y la importancia de la preparación académica, por apoyarme y animarme durante el proceso de la carrera y en la realización de este trabajo. A Ella por estar siempre cuidando de mis pasos y mis logros, por ser una madre comprensiva, alegre y valiente, por sus consejos y su apoyo en todas las etapas de mi vida. A ambos, gracias por darme la vida.

A mis hermanas y hermanos: Por ser mi motivación para esforzarme y ayudarme a culminar mi carrera profesional; a **Maricela** y a **Lucía** por su apoyo incondicional durante todo el proceso de mi carrera profesional, por confiar en mí siempre y ayudarme siempre que las necesite. A **Paty** por ofrecerme sinceramente siempre su apoyo y por ser la gran persona que es. A **Rene** por apoyar mis decisiones por ser un hermano sencillo y alegre. A **Norma** por ser un ejemplo para mí por introducirme en la Universidad. A **Cecilia** por siempre motivarme a aprender, por ser una persona íntegra. A **Noe** por darme su apoyo cuando se lo pedí. A **Daniela** por enseñarme a disfrutar del camino de la vida. A **Vicente** y a **Joel** por darme el ejemplo de ser una persona independiente. Gracias a todos por lograr este objetivo conmigo.

AGRADECIMIENTOS.

A Dios, por permitirme llegar hasta este momento de la vida para ver mi carrera profesional totalmente concluida, por darme fuerzas y perseverancia para continuar en los momentos difíciles.

A la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, por ser la casa de estudios que la vida me puso para formarme profesionalmente, por los conocimientos y experiencias que aquí adquirí.

Al M.C Ricardo Valdés Silva, por su colaboración en este trabajo, por enseñarme a hacer las cosas bien, por los conocimientos que me transmitió durante la carrera.

Al CIATEJ (Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, A. C.), por ser la institución que permitió realizar este trabajo de investigación. En el marco del proyecto Agave-Mezcal “Protección, sustentabilidad y aprovechamiento del ecosistema en la biodiversidad del Agave; la cadena productiva del mezcal, en los estados de Aguascalientes, los municipios de Pinos y Villa Hidalgo, Zacatecas y el estado de Oaxaca”, de problemas nacionales CONACYT-CIATEJ 1406

Al Dr. Ariel Vázquez Elorza y el Dr. Ever Sánchez Osorio, por su apoyo, participación y asesorías brindadas durante la realización de este trabajo de investigación.

A los ocho productores de Agave mezcalero de San Luis Amatlán, Oaxaca por su tiempo ofrecido y amabilidad, principalmente a la señora **Reina Sánchez** por su hospitalidad quien además nos guio por las comunidades para poder recabar la información de campo necesaria para este trabajo de investigación.

A mis amigas y amigos.

A María, Yesi Analí, Aroldo Bladimir, Mayte por su amistad y el tiempo compartido durante esta etapa.

A mi primo Lorenzo, Lupita, mi prima Araceli, Ana y Lisa por su amistad y compañía.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	i
CAPÍTULO I. ELEMENTOS TEÓRICOS SOBRE EL PROCESO PRODUCTIVO DE AGAVE MEZCALERO.	1
1. Teoría del proceso de producción.	1
1.1. Factores de la producción.	3
2. Indicadores para el análisis de la producción agrícola.	4
3. Valorización del proceso productivo.	5
3.1. Costos de producción.	6
3.2. Ingresos y beneficios.	7
4. Descripción técnica del proceso productivo de Agave mezcalero.	7
4.1. Preparación del terreno.	7
4.2. Plantación.	8
4.3. Plantación de almácigos en vivero.	8
5. Labores culturales.	10
6. Selección del maguey para cosecha.	11
7. Cosecha.	11
8. Recolección de maguey silvestre.	11
9. Teoría y metodología de los estudios de caso.	12
CAPÍTULO II. DIAGNÓSTICO DE LA PRODUCCIÓN DE AGAVE MEZCALERO EN EL MUNICIPIO DE SAN LUIS AMATLÁN.	14
1. Ubicación del municipio de San Luis Amatlán en el estado de Oaxaca.	15
2. Descripción del municipio y recursos naturales.	18
2.1. Recursos naturales.	21
3. La producción de Agave mezcalero en el municipio de San Luis Amatlán, Oaxaca. ..	21

3.1.Características de los predios del municipio de San Luis Amatlán.	23
CAPÍTULO III. ESTUDIOS DE CASO DE OCHO UNIDADES DE PRODUCCIÓN DE AGAVE MEZCALERO EN SAN LUIS AMATLÁN, OAXACA.....	26
1. Perfil del productor y de la unidad de producción agrícola.	27
1.1. Descripción de las actividades productivas del cultivo de Agave mezcalero.	28
1.2. Descripción de las actividades productivas del cultivo de Agave mezcalero.	29
2. Medios de producción para realizar el proceso productivo del Agave mezcalero.	45
3. Costos e ingresos de la Producción de Agave mezcalero.	47
4. Los costos de producción de la “Piña de Maguey”	48
4.2. Ingresos brutos y netos de la producción de Agave mezcalero.....	49
CONCLUSIONES	50
RECOMENDACIONES	51
ANEXO I.....	54
ANEXO II.....	59

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1. Regiones del mezcal Oaxaca, Valles Centrales y Sierra Sur.....	16
Mapa 2. Regiones productoras de mezcal en Oaxaca, Sierra Sur y Valles Centrales.....	17
Mapa 3. Municipio de San Luis Amatlán, Oaxaca.....	19

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Localidades del Municipio de San Luis Amatlán, Oaxaca.....	20
Cuadro 2. Densidad de siembra del Agave mezcalero de los ocho productores.....	35
Cuadro 3. Costos de fungicidas e insecticidas.....	37
Cuadro 4. Datos de producción de Agave mezcalero por productor.....	44
Cuadro 5. Estimación del ingreso bruto para una hectárea considerando una densidad de 1800 plantas por hectárea.....	45
Cuadro 6. Patrimonio productivo de las ocho unidades de producción.....	46
Cuadro 7. Costos de Producción por actividad productiva.....	48
Cuadro 8. Cálculo de ingresos bruto e ingreso neto por hectárea del total del ciclo de la plantación.....	49

ÍNDICE DE IMAGENES

Imagen1. Plántulas en tablonos de bloque blanco sólido	33
Imagen 2.Pozo de agua.....	34
Imagen 3.Sitio del transplante	34
Imagen 4. Magueyes con quiote para obtener hijuelos	34
Imagen 5. Proceso de recolección de maguey silvestre.....	41
Imagen 6. “Piña” de maguey mezcalero silvestre cosechadas	44

SIGLAS

CF:	Costo fijo.
CIATEJ:	Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco. A. C.
COMERCAM:	Consejo Mexicano Regulador de la Calidad del Mezcal.
CONACYT:	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.
CONAPO:	Consejo Nacional de Población.
CT:	Costo total.
CV:	Costo variable.
DOF:	Diario Oficial de la Federación
DDR	Distrito de Desarrollo Rural Sustentable
IMG:	Índice de Marginación.
INEGI:	Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
LGDFS	Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.
LGEEPA	La Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.
NOM:	Norma Oficial Mexicana.
OEIDRUS:	Oficina Estatal de Información para el Desarrollo Rural Sustentable de Oaxaca.
PMR:	Precio Medio Rural.
SAGARPA:	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural Pesca y Alimentación.
RECNAT	Recursos Naturales.
SCFI	Secretaría de Comercio y Fomento Industrial
SIAP:	Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera.
TMCA:	Tasa Media de Crecimiento Anual.
TON:	Toneladas.
UP:	Unidad de Producción.
VRP:	Valor Real de la Producción.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación se realizó en el marco del proyecto Agave-Mezcal “Protección, sustentabilidad y aprovechamiento del ecosistema en la biodiversidad del Agave; la cadena productiva del mezcal, en los estados de Aguascalientes, los municipios de Pinos y Villa Hidalgo, Zacatecas y el estado de Oaxaca”, de problemas nacionales CONACYT-CIATEJ 1406¹. El cual tiene por objetivo principal analizar la producción de la cadena productiva Agave mezcalero, desde la preparación de la tierra hasta la obtención de la piña², que es el producto que se genera, de tal manera que se pueda estimar la contribución de esta actividad al ingreso de los productores. Esta investigación se focaliza en el estudio del proceso de producción de Agave mezcalero en el Municipio de San Luis Amatlán, Oaxaca, con ocho productores de las localidades de Logoche y Lachiguizo.

Originalmente la investigación estaba planeada para realizarse en el municipio de Miahuatlán, de Porfirio Díaz, Oaxaca; pero por limitaciones del tiempo y recursos disponibles y tomando en consideración la logística del proyecto general, se dispuso realizar el estudio en el Municipio de San Luis Amatlán, Oaxaca, en las localidades de Logoche y Lachiguizo y solo para ocho productores de agave mezcalero, que compartieron sus experiencias y conocimientos sobre esta planta.

Actualmente la producción de mezcal ha tenido auge sin precedente; la comercialización e incremento en las exportaciones de ésta bebida, contrasta con la situación de los productores de Agave mezcalero³, que continúan desarrollando la actividad productiva en las mismas condiciones e incluso han visto disminuidos sus ingresos por la caída en la producción.

La planta de Agave mezcalero se ha aprovechado ancestralmente para diferentes usos, aunque su destino principal ha sido la fabricación de Mezcal, bebida prehispánica que se preparaba artesanalmente con utensilios rudimentarios, aunque fue en la época del Virreinato, cuando en regiones de Oaxaca los indígenas lograron apropiarse del proceso de destilación utilizado por los españoles y que se aplicó a la fabricación de esta bebida. La industria del

¹ El estudio se realizó con el apoyo de ésta Institución, (CIATEJ) quien aportó los recursos para la realización del trabajo de campo y la supervisión del investigador responsable Dr. Ariel Vázquez Elorza.

² Al producto del cultivo del Agave Mezcalero se le denomina “Piña”, por su parecido con esta fruta; es la parte baja del tronco de la planta, una vez eliminadas sus hojas.

³ En este documento se denominará a la planta de Maguey, como agave mezcalero por su género, aunque existen una gran cantidad de especies que se utilizan para la fabricación de esta bebida.

mezcal comenzó en el siglo XVI, pero no fue hasta la Revolución Mexicana que tomó su primer impulso (López, 2005).

El Agave mezcalero es un cultivo perenne que tarda de siete a diez años para que alcance su madurez y la “piña” pueda ser aprovechada; el producto se denomina así por su forma, pero es la parte baja central de la planta de Maguey, una vez eliminadas las pencas, quedando en forma esférica asemejando una “piña”, la cual es la materia prima para elaborar el Mezcal. En cuanto a la producción de mezcal, Oaxaca se clasifica en el grupo dos, de acuerdo al Plan Rector del Sistema Producto de Agave mezcalero que se caracteriza por realizarse en pequeñas fábricas familiares, llamados “palenques”, en dónde se fabrica la bebida mediante proceso tradicional propio de la región.

Los problemas de los productores de Agave mezcalero son múltiples y muy complejos, pues en las ocho unidades de producción consideradas en el estudio se realiza la actividad en forma tradicional, empírica y a baja escala; además de ser un cultivo perenne de ciclo productivo largo, de 7 a 10 años, para generar producto, por lo tanto, no es posible de mantener una producción continua que abastezca de producto para mantener en operación el “palenque” que forma parte de la actividad de los productores; sin embargo, no se considera en éste análisis, pues como se mencionó anteriormente, este estudio sólo abarca la producción Agave mezcalero; el proceso de transformación de la “Piña” en mezcal se realiza como una investigación diferente, que le correspondió a otra de las becarias.

El Maguey es una planta monocotiledónea que pertenece a la familia agavácea, que incluye 288 especies de las cuales 166 son magueyes agrupados en el género Agave; México es el centro de origen de esta planta en donde se han encontrado 125 especies de agaves que representa el 75% del total mundial del cual el 23% se encuentra en Oaxaca. Datos más recientes señalan que existen 200 especies de Agave de las cuales 150 se encuentran en México (Pérez, 2016). A lo largo de la historia el maguey ha formado parte de la cultura productiva de miles de comunidades rurales sin desarrollar aun todo su potencial. Su importancia económica radica en los múltiples usos productivos entre los que destacan las bebidas de pulque y mezcal.

Ante la importancia que cobró la producción de mezcal y por el incremento en la demanda del insumo principal, la “piña de maguey”⁴, en el año de 1997 se constituyó el Consejo Mexicano Regulador de la Calidad del Mezcal con la finalidad de vigilar el cumplimiento de la Norma Oficial Mexicana NOM- 070-SCFI-1994, en las que se establecen las

⁴ El nombre del producto al cosechar el agave mezcalero es mezontle o mezontete, sin embargo, es conocido como “Piña de Maguey”, por su parecido a la fruta.

especificaciones de esta bebida alcohólica. Por otra parte, en esta norma se definen las veinte especies aceptadas de Maguey para obtener Mezcal; las más utilizadas son: Agave angustifolia (maguey espadín), Agave aspérrima (Maguey de cerro, maguey bruto o maguey cenizo), Agave weber (maguey de mezcal), Agave potatorum (maguey de mezcal) y Agave salmiana⁵, solo para mencionar las más importantes.

En 1994 se publicó en el Diario Oficial de la Federación (DOF), en el proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-070-SCFI-1994 bebidas alcohólicas-mezcal especificaciones. De acuerdo al Plan Rector Sistema Nacional Maguey Mezcal, en ese mismo año a petición de los productores de Agave mezcalero el Instituto de la Propiedad Industrial gestionó ante la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual la denominación de origen para el mezcal, misma que obtuvo su registro para los estados de Oaxaca, Guerrero, San Luis Potosí, Durango y Zacatecas, en 2001 para el municipio de San Felipe Guanajuato y en 2003 se incorporaron 11 municipios de Tamaulipas (Palma, 2016). En 1997 se constituyó el Consejo Mexicano Regulador de la Calidad del Mezcal (COMERCAM), con la finalidad de vigilar el cumplimiento de la norma oficial mexicana, antes mencionada⁶, en la que se establecen las especificaciones de esta bebida alcohólica.

El estado de Oaxaca es el mayor productor de Agave mezcalero en México, para el año 2016 se cultivó el 44% del total de la superficie sembrada del país y se generó el 45.6% de la producción total nacional; la superficie sembrada alcanzó un total de 8,211.07 hectáreas en ese año; sin embargo, por ser un cultivo perenne bajo la modalidad de temporal, que alcanza su madurez entre los siete a diez años en promedio, se cosecha el 33.7% de la superficie sembrada, cifra desproporcional en relación al tiempo de madurez, por lo que se infiere que la tasa de extracción es superior al tiempo que tarda en madurar la planta, lo que produce fluctuaciones significativas en la producción anual.

La producción de Agave mezcalero en esta entidad ha mostrado una tendencia decreciente en el indicador de volumen de la producción puesto que en el periodo 1982-2015 mostró una Tasa Media de Crecimiento Anual (TMCA) de -3.71%. Esta tendencia se agudizó en el periodo 2010-2015 alcanzando su nivel más alto al inicio y el más bajo al final con una drástica caída de -79.6 %. En cuanto al rendimiento mostró un TMCA de -0.64 con un promedio de 65.37 toneladas por hectárea (ton/ha) en el periodo 1982-2015. Mientras que el Precio Medio Rural (PMR) mostró una TMCA de 22.30%⁷.

⁵ DOF. Diario Oficial de la Federación de fecha 12/06/1997

⁶ *Ibíd.*

⁷ SAGARPA SIAP. Anuario Estadístico de Producción Agrícola.

En Oaxaca la mayor superficie de éste cultivo se ubica en la región de los Valles Centrales, en donde se cosecha más del 89.36% de las “piñas” de maguey, esta región coincide con el Distrito de Desarrollo Rural del mismo nombre y comprende 91 municipios, sin embargo, en 21 de ellos se concentra el 83% de la producción⁸. La importancia económica de la producción del mezcal en Oaxaca se ha incrementado en los últimos años; en el período más reciente, 2011-2016 el aumento de la producción fue del 225%, a una TMCA de 26.6%, con una gran variación anual en el período, pues si bien, en 2013 el incremento fue superior al 100% en 2014 la disminución fue de poco más del 40%. La producción de mezcal en este período fue de 11,393,532 litros, sin embargo, la producción envasada fue superior, de 12,657,783, que representa un 11.1% más⁹.

Respecto a los ingresos de los productores de Agave mezcalero, en un estudio realizado en 1993 en el que se evaluó el impacto regional de la agroindustria del mezcal en el corredor Oaxaca-Miahuatlán. Se encontró que “los productores de Agave se apropiaban del 51% de los ingresos generados que equivalían a 1,3 salarios mínimos, el 32% de los ingresos lo captaban los trabajadores del palenque equivalente al 0.8% de los salarios, 13% de los ingresos correspondía a los ingresos de los cortadores de leña con solo el 3% de los salarios mínimos regionales y el 4% era absorbido por otros gastos” (Márquez, 1997, Pág. 47). Por lo tanto, esta actividad no les permitía a los pequeños productores del estado de Oaxaca cubrir sus necesidades básicas, de esta manera se percibe que la producción de Agave mezcalero no era un negocio formal si no una actividad complementaria de la economía campesina que contribuye con una parte del ingreso familiar.

En el municipio de San Luis Amatlán, Oaxaca, la producción ha sido inestable y es evidente la falta de planeación del cultivo; de acuerdo a los principales indicadores productivos, como se registra en el Anuario Estadístico de Producción Agrícola, SIAP¹⁰, en el periodo 2010-2017, la disminución de la superficie sembrada varió a una TMCA de -3.81%, a este ritmo acumuló en el período una disminución del 23.83%, por lo que se infiere que se cosechó una cantidad muy superior a la capacidad de reposición de la planta en un período promedio de 7 años, que es el tiempo en el que la planta alcanza su madurez. El promedio de la superficie cosechada fue de 30.6%, cuando el parámetro teórico debe ser de aproximadamente el 15%.

Por otra parte, en cuanto a la venta de la cosecha, el precio medio rural, que es la cantidad que se le paga al productor por su producto, tuvo incremento, de 2.8 veces durante el período

⁸ *Ibíd.*

⁹ COMERCAM. Informe anual 2017.

¹⁰ SAGARPA, SIAP. Anuario Estadístico de Producción Agrícola 2010-2017.

mencionado, sin embargo, el valor real¹¹ recibido por el productor disminuyó en 26.45%, lo anterior se debe al ciclo productivo de la planta que es de 7 a 10 años, siendo la tasa de extracción del producto mayor que el tiempo de reposición, por lo tanto el volumen de la producción decreció en 73.6 % en el período mencionado¹².

El objeto de la investigación es el caso de ocho productores de Agave mezcalero pertenecientes a las comunidades de Logoche y Lachiguizo del Municipio de San Luis Amatlán Oaxaca quienes producen maguey para obtener la “piña”, que es la materia prima principal para la producción de Mezcal. Analizando el proceso productivo de Maguey de su unidad en su aspecto técnico, económico y de organización, con la finalidad de analizar los problemas específicos que pueden estar relacionados con la baja producción de Agave-Mezcal y su nivel de ingresos.

San Luis Amatlán ocupa el 0.31% de la superficie total del Estado. Cuenta con 30 localidades y una población total de 3,624 habitantes (INEGI, 2010). Se ubica en el Distrito de Desarrollo Rural Valles Centrales, que es la región productora de Agave mezcalero, y le corresponde el 5.91% de la superficie sembrada, generando el 5.3% de la producción y el 4.95% del valor. El menor valor que genera se debe a que el PMR en este municipio es 7% menor al promedio del DDR.

El estudio se ha definido metodológicamente como estudio de caso, pues por cuestiones del tiempo limitado de la estancia, sólo se analizaron ocho unidades de producción del municipio de San Luis Amatlán, comprendiendo la descripción del proceso productivo en su aspecto técnico y económico, estimando los costos e ingresos por la venta de la “piña”, en el entendido de que los productores, no comercializan este producto, sino que lo procesan artesanalmente para fabricar mezcal, el cual venden sin envasar en su propio domicilio.

La proposición que pretende orientar el análisis de las ocho unidades productivas, es la estimación del ingreso neto, para determinar su contribución al ingreso familiar, considerando que por el tamaño de su plantación, por el bajo volumen de producto obtenido y los años que se tarda en madurar la planta para cosecha, no permiten mantener una producción continúa, sino que cosecha únicamente las plantas que ya han alcanzado su madurez, por lo que el productor necesariamente tiene que realizar otras actividades productivas, para obtener ingresos para el sustento familiar. Por lo tanto, si el productor

¹¹ La actualización del valor a precios de 2017 = 100, se calculó con el INPC, índice general y por objeto del gasto, segunda quincena de diciembre 2010 = 100, dato mensual.

¹² Los datos para el cálculo de los resultados de la producción se tomaron de SAGARPA-SIAP, Anuario Estadístico de Producción Agrícola 2010-2017.

mantuviera una producción continua de “piñas” de Maguey, entonces sus ingresos serían estables y contribuirían a mantener una contribución constante al ingreso familiar.

Para el levantamiento de la información de campo, se diseñó una cedula de entrevista, la cual se aplicó a los productores durante la visita a las unidades de producción en el Municipio de San Luis Amatlán Oaxaca. Se logró entrevistar a ocho productores, dos pertenecientes a la comunidad de Lachiguizo y seis de la comunidad de Logoche del municipio mencionado, las entrevistas se realizaron los días tres, cuatro, cinco y seis de abril de 2018, al mismo tiempo se hicieron notas de observación y hallazgos obtenidos durante las entrevistas, también se presencié la recolección de maguey silvestre. Después de recabar la información se procedió a la capturar en un sistema en Microsoft Excel, para facilitar el análisis de la información.

La estructura del presente informe de investigación es de tres capítulos: En el primero se exponen los elementos teóricos de la producción, costos, ingresos brutos y netos, en general y en lo particular el proceso productivo del Agave mezcalero, desde la siembra hasta la cosecha para obtener la “piña”; también se incluyen referencias sobre la recolección del Agave silvestre y por último se desarrolla un tema teórico metodológico sobre los alcances y limitaciones de los estudios de caso. En el capítulo dos se presenta información descriptiva del municipio de San Luis Amatlán, Oaxaca y el cultivo del Agave mezcalero. En el tercer capítulo se presentan los resultados de la investigación realizada en ocho Unidades de Producción objeto del presente estudio, orientando el análisis al proceso productivo, a los resultados en la producción y el ingreso.

Se espera que el presente estudio, contribuya a identificar los problemas y limitaciones que tienen los pequeños productores de Agave mezcalero, para buscar opciones de mejoramiento en sus ingresos que contribuya a elevar sus condiciones de vida.

CAPÍTULO I.

ELEMENTOS TEÓRICOS SOBRE EL PROCESO PRODUCTIVO DE AGAVE MEZCALERO.

Para realizar el presente estudio es necesario enmarcarlo en los elementos teóricos que dan soporte al análisis del proceso productivo en las UP (Unidad de Producción), tanto en el aspecto técnico como en el económico, lo que permite identificar las variables fundamentales y construir algunos indicadores para realizar juicios valorativos concluyentes con la información obtenida de las ocho unidades productivas objeto de estudio.

Por lo anterior este capítulo se divide en tres apartados, la teoría de la producción, el proceso productivo del Agave mezcalero, por último, el fundamento teórico metodológico de los estudios de caso de las unidades productivas, para expresar su metodología, alcances y limitaciones.

1. Teoría del proceso de producción.

La teoría de la producción se construye a partir del proceso de creación de los medios necesarios para la satisfacción de las necesidades sociales de diferente orden, las cuales cambian de acuerdo al grado de desarrollo de la sociedad, producto de las relaciones dominantes y la forma de organización de la sociedad. Por lo tanto, el aprovechamiento, extracción, preparación y adaptación de los recursos naturales para la creación de bienes y servicios, mediante intervenciones en la naturaleza para realizar cambios cualitativos y transformaciones físicas, químicas o biológicas, así como el acarreo y transporte de insumos y productos de un sitio a otro, su almacenamiento y conservación para uso futuro, es el punto de partida de esta teoría, identificando en el proceso productivo relaciones internas que permiten establecer las combinaciones óptimas de los factores productivos (Lange, O.1966).

El proceso productivo es la intervención social del hombre mediante el trabajo o más categóricamente la aplicación de la fuerza de trabajo, al transformar la naturaleza, estableciéndose relaciones necesarias que se repiten constantemente, resultado de las actividades productivas o de distribución para el consumo de los bienes y servicios. Dichas relaciones aparecen por intermedio de objetos materiales que son producidos para la satisfacción de las necesidades, por ello las relaciones sociales de producción están unidas indisolublemente a la generación del producto y los productos cuyo objetivo es la satisfacción

de las necesidades sociales están unidas a la distribución. Sin embargo, están condicionadas por la relación social que impone el sistema económico dominante en el que se organiza la sociedad (Lange, O.1966).

Los productos del trabajo social, bienes y servicios, tienen el carácter de satisfacer necesidades individuales o colectivas de la sociedad, por medio de un mecanismo de distribución mercantil entre los productores y los consumidores a través de la relación social en su forma específica de intercambio de productos expresada en el acto de comprar-vender.

La teoría de la producción no puede abstraerse del contexto económico social en que se desarrolla, condicionada por el sistema de producción dominante, estructurado bajo bases capitalistas, entendido como el sistema económico, organizado social y políticamente con base en la propiedad privada de los medios de producción y el trabajo asalariado, cuyo objetivo es la ganancia como generación de excedente para la acumulación de capital a través de relaciones mercantiles, sin embargo, coexisten en este sistema pequeñas unidades de producción familiar, subordinadas al sistema a través de relaciones mercantiles, pero cuyo objetivo no es la ganancia y acumulación, sino la subsistencia familiar (Lange,O.1966).

En este contexto la producción se realiza a través de empresas capitalistas creadas mediante inversión de capital en medios de producción y contratación de mano de obra asalariada, que utilizan las fuerzas de la naturaleza para crear bienes, los cuales se denominan productos los que se realizan a través del mercado. La producción es una actividad intencional compuesta de diversas operaciones técnicas que realiza el hombre, mediante el trabajo, utilizando medios de producción y tecnología, con la finalidad de generar un producto, destinado a la venta en el mercado. Funciona en unidades económicas las cuales tienen como objetivo obtener ganancias como generación de excedente para la acumulación de capital. Es así como la producción se basa en el trabajo asalariado ya que se lleva a cabo bajo una relación laboral contractual establecida entre los propietarios de los medios de producción y el resto de la población que no posee medios de producción y ofrece su trabajo a cambio de un salario. (Lange, O. 1966).

De acuerdo a Samuelson y Northaus, (2006), una función de producción describe el nivel máximo de la producción que puede lograr una UP con cierta combinación técnica de factores productivos. En el corto plazo uno o más factores del proceso de producción son fijos, a largo plazo todos pueden ser variables, resulta útil describir la producción con un factor variable, por ejemplo, el trabajo, mediante el producto promedio del trabajo que mide la producción adicional que genera un aumento en una unidad de trabajo.

1.1. Factores de la producción.

Los factores de la producción son los elementos del proceso productivo que en su combinación le dan origen mediante el trabajo, se utilizan para llevar a cabo el proceso de producción como principal actividad social que le permite crear los bienes y servicios que satisfacen las necesidades sociales. Teóricamente los factores productivos se clasifican en: Tierra (recursos naturales), Fuerza de trabajo, Medios de producción, Tecnología y Organización. En la teoría, generalmente a los medios de producción se les denomina capital, pero en estricto sentido el capital es lo que se invierte en todos los factores de la producción, incluyendo la mano de obra.

El factor tierra o recursos naturales, es el espacio territorial y los recursos que en él existen, los cuales en esencia no tienen valor mercantil, sin embargo, bajo las relaciones capitalistas, sustentadas en la propiedad privada de la tierra y los recursos, son la base para la producción dentro del sistema económico capitalista y asumen un valor. El otro elemento, que complementa las relaciones sociales es factor trabajo se entiende como una actividad consciente, racional e intencional, que se desarrolla bajo la base de relaciones contractuales en el esquema de trabajo asalariado.

Aunque todos los factores productivos de una empresa, son capital, es necesario distinguir y precisar los medios de producción creados por el hombre y que expresan el desarrollo de las fuerzas productivas y que potencian el trabajo del hombre, es decir al aplicarse en el proceso productivo, elevan la productividad de trabajo. Los medios de producción se clasifican en dos, el objeto de trabajo, en el que recae la acción transformadora de la fuerza de trabajo y los medios que el trabajador interpone para hacer más eficiente la producción que en sentido estricto se les denomina medios de producción.

La tecnología teóricamente es considerada como un factor más de producción, sin embargo, está indisolublemente ligada a los medios de producción y la capacidad del trabajo, mediante las innovaciones técnicas es posible incrementar la eficiencia productiva en la creación de los bienes y servicios para satisfacer las necesidades del hombre; a esta relación se le denomina coeficiente de productividad. Por último, la organización, que atiende los aspectos de la empresa, como la unidad capitalista que desarrolla el proceso productivo y su organización interna en sistemas de producción que hacen más eficiente el proceso productivo, elevando la productividad y creando mayor valor.

El proceso productivo es el conjunto de procedimientos realizados por el hombre mediante la fuerza de trabajo, utilizando equipos y herramientas en la producción de bienes y servicios;

pero no sólo constituye la maquinaria empleada por las empresas, sino también la forma de combinar los medios humanos y materiales para elaborar bienes y servicios. (Lange, O.1966).

Para Paul A. Samuelson y William D. Northaus (2006), al considerar los factores de producción, tierra, trabajo y capital, utilizan estos términos como insumo-producto, para dar respuesta a los tres principales problemas de la economía: ¿Qué producir?, ¿Cómo producir? y ¿Para quién producir? Los insumos son la materia prima utilizada para producir bienes o servicios, con la tecnología disponible se transforman estos insumos y se generan los productos que son los bienes y servicios resultantes del proceso de producción. Estos a su vez se consumen o se emplean para un proceso de producción posterior.

De esta manera en la sociedad se toman decisiones acerca de qué productos fabricar y en qué cantidades, cómo producirlos, es decir, con que técnicas combinar los insumos (materias primas) para conseguir los productos deseados y para quien van dirigidos, a través de un mecanismo de distribución en el mercado. Para los fines de este estudio el enfoque teórico se orienta al análisis del proceso productivo agrícola, bajo el mismo soporte teórico pero particularizado en la actividad primaria que se realiza mediante el aprovechamiento de los recursos naturales.

2. Indicadores para el análisis de la producción agrícola.

Los principios fundamentales del proceso productivo en la operación de una empresa que participa en el mercado bajo condiciones de competencia, para lograr sus objetivos de ganancia y acumulación de capital, se basan en la aplicación óptima de los recursos con la mejor combinación de factores productivos y tecnología; en la minimización de los costos de producción, como resultado del desarrollo eficiente del proceso productivo, y la maximización de la ganancia o excedente obtenido por la venta de los productos.

De acuerdo a Luis Gómez Oliver (1994) uno de los principales indicadores en el análisis del proceso de producción agrícola, es el de rendimiento, que se calcula estableciendo la relación entre unidad físicas de producto, por unidad de superficie. Sin embargo, por la naturaleza de cada producto, la relación es distinta según el tipo de cultivos, ya sean cíclicos que son los que desarrollan su proceso de producción en un ciclo menor a un año y los cultivos perennes, que el ciclo productivo es mayor de un año. En el caso del cultivo del Agave mezcalero por ser un cultivo perenne con un ciclo de siete a diez años, es necesario distinguir el proceso productivo en dos etapas: a) La de desarrollo del cultivo, desde la plantación, hasta alcanzar su madurez y estar en condiciones de producción. b) la etapa productiva en la que se desarrollan las actividades de preparación de la planta para obtener la cosecha.

Para el análisis teórico requiere de información detallada del cultivo objeto de estudio, de cada una de sus etapas, variables e indicadores hasta la obtención del producto, lo que permite la planeación de las actividades productivas en tiempo y forma. Al realizar el estudio del proceso técnico de producción, existe la necesidad de valorizar las magnitudes físicas, es decir, determinando los costos económicos de cada una de las operaciones del mismo. Por último, y una vez obtenido el producto se fija el precio considerando un excedente por arriba de los costos de producción, el cual puede ser modificado de acuerdo a las relaciones mercantiles.

El producto primario, puede ser destinado a un proceso de transformación para agregar valor, o para modificar su condición física o química para hacerlo consumible, pero éste proceso es objeto de otra etapa de producción. Por lo que la descripción del proceso primario se limita a la obtención del producto “Piña de Maguey”, el cual puede ser transformado mediante otros procesos, como lo es la fabricación de mezcal.

El proceso técnico es la transformación de los factores productivos en su carácter de insumos en el producto que se pretende obtener, que consisten en la obtención de las materias primas en la cantidad necesaria y suficiente para que mediante el proceso técnico sean transformados en cada una de las etapas de la producción hasta alcanzar el producto terminado con la calidad y cantidad pretendida, en este proceso se dan las combinaciones físicas de acuerdo a la tecnología empleada.

Desde el inicio del proceso hasta la obtención del producto, es el tiempo de producción, pero de acuerdo a las características del proceso, no todo el tiempo de producción requiere de actividades de transformación, pues en el caso de la producción primaria agrícola, el desarrollo vegetativo de las plantas requiere que se cumplan las condiciones naturales para intervenir en el proceso y transformarlo; por lo tanto el proceso de trabajo es menor que el proceso de producción, lo que significa que las jornadas de trabajo son menores al tiempo que se requiere para obtener el producto, como es el caso del Agave mezcalero.

3. Valorización del proceso productivo.

Todas las empresas tienen diferentes formas de organización, por ejemplo, varían en su forma de administración, organización, estructura, objetivos, metas, giro de la empresa, productos que generan entre otras cosas que hacen una empresa diferente a otra. Sin embargo, todas las empresas deben contar con un sistema de registros o contabilidad para todas las transacciones

que realizan, información que permite el análisis de costos e ingresos, que es indispensable para determinar los resultados de las UP.

3.1. Costos de producción.

Los costos de producción son todos los gastos en que incurre la UP al iniciar el proceso productivo, desde el establecimiento de la plantación, insumos que requiere en cada una de las etapas de producción en sus diferentes niveles, es decir, todas las operaciones que se realicen implican un costo, e incluso al seleccionar una opción productiva entre diferentes alternativas es necesario realizar el análisis de costos correspondiente. Llevar un registro de costos es una condición necesaria para la toma de decisiones en la UP.

Como antes se mencionó las empresas tiene como una de sus premisas fundamentales la minimización de costos, lo que contribuye al objetivo final, la maximización de los beneficios. En el corto y largo plazo, la movilización de los factores productivos implica una variación en los costos, los que se clasifican en: Costos fijos (CF), Costos variables (CV) y costos totales (CT), los cuales se describen a continuación:

Los CF, también denominados costos indirectos, son los conceptos de costos permanentes, que se desembolsan cíclicamente y son la base para el funcionamiento de la empresa, e incluso se desembolsan aun cuando no se esté produciendo, o bien, no se modifican cualquiera que sea la escala de producción. En análisis de costo si la escala productiva es baja, el costo por unidad de producto, es fijo y elevado; si se incrementa la escala productiva, los costos por unidad de producto tenderán a ser menores. Los costos fijos se representan gráficamente en forma horizontal, relacionando el costo con el nivel de producción.

Los CV son los que se incurren de manera ligada a la producción, es decir se modifican cuando cambia el nivel de producción, ya que esto implica mayor cantidad de insumos necesarios en la medida que se eleva la producción. Los costos variables se representan gráficamente como una función que depende de la etapa productiva en que se analicen.

La suma de los costos fijos y variables nos da el CT, como el costo implicado por la empresa, en cualquier nivel de producción, es decir, lo que cuesta la producción obtenida por período de tiempo o por unidad de producto. El manejo eficiente de la empresa debe reflejarse en los costos de producción, por ello se señaló anteriormente que uno de los principios fundamentales en el manejo de la empresa es la minimización de costos, por lo que su análisis permite tomar decisiones para lograr este objetivo.

3.2. Ingresos y beneficios.

La cantidad de dinero que obtiene la UP por la venta de los productos generados, constituye el ingreso, el cual se calcula mediante el volumen de ventas por el precio de venta del producto, obteniéndose el ingreso bruto monetario. La representación gráfica del ingreso es horizontal y se ubica en el precio promedio al que se venden los productos en relación a la cantidad vendida. El objetivo de la empresa es la maximización del ingreso que sólo se logra con la venta de la mayor cantidad de producto al mejor precio posible. En una economía de mercado, los precios que fija la empresa como expectativa de venta son modificados por el mercado, principalmente por influencia de la interacción de la oferta y la demanda de los productos.

El ingreso neto es el que se obtiene del ingreso bruto, una vez deducidos los costos totales de producción y son la referencia cuantitativa para definir las ganancias o el beneficio de la empresa, además es la información cuantitativa que permite calcular la rentabilidad de la empresa en la competencia por la ganancia en el mercado en que participa.

4. Descripción técnica del proceso productivo de Agave mezcalero.

Por tratarse de un cultivo perenne de ciclo vegetativo largo, la planta alcanza su madurez de siete a diez años, para estar en condición para la cosecha de la “piña”, que es la materia prima para la fabricación del mezcal; la mayor parte del proceso corresponde a la función vegetativa de la planta y el proceso de trabajo se centra esencialmente en el establecimiento de la plantación y cosecha. Aunque para obtener mejores resultados es necesario dar mantenimiento anual a la plantación que consiste en diversas labores que se describen más adelante. La planta cuando llega a su madurez alcanza un diámetro aproximado de 1 a 1.5 metros y una altura de 1.5 a 2 metros, según sea la variedad de Agave; A continuación, se describen cada una de las etapas productivas:

4.1. Preparación del terreno.

La preparación del terreno destinado al cultivo de Maguey se inicia con el barbecho, luego el rastreo y surcado, dejando una distancia de 3 a 3.5 metros entre cada surco para definir el trazado para la plantación. Una vez realizado el surcado el productor reparte a lo largo del surco la plantación, tomando la decisión de definir la distancia entre plantas dependiendo de la variedad que siembra. Este sistema es propio de los productores que intercalan la siembra de maíz, frijol o calabaza entre las hileras de maguey.

4.2 Plantación.

La plantación se realiza en el surco con ayuda de un palín¹³ para separar la tierra del fondo del surco al tiempo que coloca la planta, se apisona la tierra a su alrededor de tal forma que la planta quede firme. Existen dos maneras de obtener la planta de maguey; una es por rizomas, la cual consiste en extraer los hijuelos del maguey de otra plantación, cuando han alcanzado una altura aproximadamente 60 centímetros, para trasplantarlas en un terreno previamente preparado. De la siembra a la maduración del maguey, el tiempo oscila entre 7 a 10 años, y tiene la ventaja de que las plantas de maguey sean más resistentes a las plagas y su cultivo reduce los costos de producción.

La otra técnica para obtener la planta consiste en dejar crecer el quiote de la planta de Maguey y al momento de la floración se hace el corte para que surjan nuevos embriones, posteriormente son trasladados a viveros y cuando alcanzan una altura de 60 centímetros se siembran en el terreno definitivo; este método permite un mejor crecimiento y consistencia en el Maguey y la madurez puede alcanzarse entre los 6 y 7 años. A continuación, se describe el proceso de la plantación de los almácigos en vivero.

4.3. Plantación de almácigos en vivero.

La plantación de almácigo para la producción de planta puede ser una actividad productiva distinta a la producción de “piña”, pues existen productores que se han especializado y su actividad tiene como objetivo producir planta para venta. Sin embargo, la mayoría de los pequeños productores produce su propia planta, ya sea obteniéndola por hijuelos o bien cultivando en canaletas llamadas tablones. Para el establecimiento del almácigo se requieren realizar las siguientes actividades.

4.3.1. Recolección de semilla y germinación

Una forma para obtener plántula de maguey mezcal es la siembra de semilla; para obtenerla se eligen los magueyes con quiote más altos, que estén libre de plagas y enfermedades, luego se colectan los frutos de coloración amarilla y que aún no liberan semilla. Se requiere deshidratar dichos frutos en bolsas de papel por tres semanas, para evitar infecciones por hongos y ayudar al fruto a abrir para sacar la semilla. Una vez que se tiene la semilla se selecciona la que consideran fértil (semilla negra). Las semillas seleccionadas se ponen en una cámara de germinación a una temperatura de 30° C con 90 % de humedad, se humedece

¹³ El palín es una pala pequeña de borde curvo y cabo largo.

con una solución compuesta por fungicida comercial, en una porción de 2 gramos por litro de agua, luego se coloca la semilla en un recipiente con agua destilada para después trasplantarla en charola.

4.3.2. Siembra en charolas

El material de las charolas es de poliestireno expandido, lo primero que se hace es lavarlas con agua y jabón en polvo biodegradable para quitar residuos, se tallan las cavidades con un cepillo para biberón, después se desinfectan con agua y cloro (90% agua y 10% cloro). También es necesario cobrizar las charolas para impedir que las raíces encajen en las paredes laterales de la charola y para aumentar la vida útil de estas; esto se realiza metiendo las charolas por cuatro segundos en una mezcla combinada de sulfato con pintura vinílica.

Se llenan las cavidades con un sustrato; para tener mejores resultados en el crecimiento de la planta es recomendable usar una mezcla compuesta por 55% de peat most, 21% de agrolita, 24% de vermiculita, también fertilizante de liberación prolongada por cada litro de sustrato, también mezclar el 50% de corteza de composta. Se llenan las charolas con el sustrato y se siembra una semilla por cavidad con una profundidad de 0.5 a 1.0 cm. y se cubre con el mismo sustrato. Durante los primeros seis meses se usan contenedores de 338 huecos luego se pasan a otros contenedores de 77 huecos que son más espaciosa para un mejor desarrollo de la planta.

4.3.3. Siembra en bolsas de polietileno negro

Cuando las plantas se desarrollaron en las charolas se trasplantan a bolsas de polietileno negro de capacidad de cuatro litros. Para realizar esta tercera etapa se saca la planta del contenedor y se corta la raíz, se coloca en la bolsa y se rellena con tierra de monte y sustrato, esto permitirá que tenga una mejor adaptación y sobrevivencia en campo.

4.3.4. Riego de las plántulas

Al sembrar en charolas se riega a diario de manera homogénea para que el agua llegue en las esquinas del contenedor y que el maguey crezca uniforme, el riego se hace manual con ayuda de una regadera. Después de tres meses el riego se aplica cada 15 días manteniendo el vivero húmedo para favorecer el crecimiento de las plántulas; los siguientes cuatro meses se riega cada tres o cuatro semanas y se deja de regar 45 días antes de que se vaya a trasplantar, con el fin de que se adapten a las condiciones del predio. (Sergio Rosales Mata, 2013).

4.3.5. Trasplante en lotes de crecimiento y campo definitivo.

Al cumplir un año la planta se traslada a un lote de crecimiento, se saca de la bolsa y planta en terrenos agrícolas para su crecimiento; para ello se deja una distancia entre surco de 70 a 80 cm y el espacio entre las plantas puede ser de 20 cm. Cuando el maguey tiene entre dos y tres años creciendo a una altura que oscila entre 20 y 30 cm y un diámetro similar, está listo para ser trasladado al campo definitivo, se remueve, se hace un corte en la parte inferior de la raíz y se revisa que no tenga plagas o alguna enfermedad, para proceder a plantarla a raíz desnuda.

Una vez realizada la plantación y en la primera etapa de desarrollo (primer año) se verifican si existen plantas estropeadas o que no se desarrollan, realizándose la reposición; por lo general se reponen aproximadamente el 3% del total.

El trazado de la plantación se define por la siembra en el surco y se realiza a una distancia variable por lo general de 1 a 2 metros entre cada planta y de 3.6 a 4.8 metros entre hileras, por lo que los espacios entre ellas son aprovechados para intercalar la plantación de cultivos básico, como el maíz, frijol y calabaza, aprovechando los surcos entre las hileras del maguey, productos que sirven para el sustento de la familia del productor.

5. Labores culturales.

En el primer año de establecimiento de la plantación de maguey y en los años subsecuentes es necesario realizar diferentes labores culturales, por lo general se aprovecha el barbechado y rastreado, para la siembra de los cultivos básicos; luego se retira la maleza manualmente, alrededor del maguey, a la vez que se realiza los cajetes utilizando coa o el palín para aflojar el terreno alrededor de la planta para evitar la competencia por nutrientes, y aprovechar mejor la luz solar y el agua. Algunos productores realizan el control de malezas con herbicida (glifosato), o se puede pastorear con ovinos cuando el pasto este en crecimiento, no se recomienda pastorear caprinos, porque mordisquean las hojas más tiernas. La limpia se realiza durante la temporada de lluvias, la primera en el mes de julio y la segunda a finales de septiembre.

Es usual que los productores realicen podas en la planta, eliminando las pencas inferiores para facilitar el desarrollo de la “piña” del maguey, para los cultivos sucesivos se realiza una poda parcial de las pencas naturales para permitir un mejor trabajo, utilizando yunta o tractor.

6. Selección del maguey para cosecha.

Antes de cosechar, el productor selecciona el maguey que reúna las características adecuadas para su transformación. De acuerdo al informe OEIDRUS Oaxaca, señala que la principal es determinar el grado de madurez, el cual se encuentra relacionado con la edad, eligiéndose aquellas plantas que están por iniciar o que se encuentran en el inicio de su etapa reproductiva. El productor observa la parte central de la roseta y si esta tiene el cogollo delgado indica que está próxima a iniciar su etapa reproductiva, también se selecciona el maguey que meses atrás le fue eliminado el quiote, en ambos casos se trata de plantas que han acumulado la mayor cantidad de azúcares reductores y que garantizan un buen rendimiento en la producción de mezcal.

Otra característica del grado de madurez es la coloración y aspecto de la planta, de esta manera una coloración pálida, amarillenta y tendiente a rojiza denota madurez. Las pencas de una planta madura tienden a ser menos rígidas y a doblarse dando un aspecto de marchitez.

7. Cosecha

De acuerdo con el informe de OEIDRUS-OAXACA del Plan Rector del Sistema Producto Maguey Mezcal, diagnóstico del Sistema producto, señala que, en la Sierra Sur, el maguey comienza a desarrollar el escapo floral o quiote a partir del séptimo año, en ese momento el productor procede a “caparlo” con la finalidad de que el maguey madure e incremente su tamaño; un año después del capado, el maguey está listo para ser cosechado. Esta labor se efectúa con barreta y machete y consiste en cortarle de las pencas y seccionar la raíz, dejando la piña lista para ser transportada a la fábrica de mezcal.

La primera labor que se realiza en la cosecha es el corte de pencas con un machete, iniciando por las hojas inferiores que estorban para el desprendimiento de la “piña”, para así, separarla de la raíz. Para ello se utiliza una barreta afilada, inmediatamente se palanquea con la barreta para tumbar el maguey e iniciar su rasurado que consiste en cortar todas las pencas con machete y con la barreta se cortan todas las pencas secas inferiores.

8. Recolección de maguey silvestre.

Puesto que el maguey es una planta perenne que puede reproducirse durante todo el año, su cosecha puede ocurrir en cuanto alcance su madurez. Sin embargo, la cantidad y calidad del mezcal en diversas regiones con denominación de origen, mantiene una estrecha relación con la dinámica de las lluvias. Los tiempos para la recolección de maguey silvestres son diferentes a las técnicas de cosecha de maguey cultivado.

El maguey silvestre no requiere de trabajo durante el desarrollo vegetativo de la planta, pues se recolecta en el lugar dónde crece, pero esto implica un costo por la distancia, según sea su localización. Las distancias son muy variables y se requiere del traslado de las “piñas” con bestia para colocar la materia prima en vehículos y transportarla a las fábricas. Los primeros siete años de desarrollo de la planta pasa por varias etapas de crecimiento hasta que está en edad de maduración, la señal para identificarlas es el inicio de la floración en la parte superior del quiote. Otras características que presenta la planta cuando está a punto de cosecha son: el tamaño del cogollo que se adelgaza, el grosor de la cabeza, pencas en posición horizontal y las pencas de la base del maguey se adelgazan.

9. Teoría y metodología de los estudios de caso

Como antes se mencionó originalmente se pretendía realizar un estudio demostrativo aplicando técnicas confiables de muestreo estadístico en el municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz Oaxaca, sin embargo, por el poco tiempo disponible y la logística del proyecto general, se dispuso realizar un estudio de caso de ocho unidades de producción de Agave mezcalero en el municipio de San Luis Amatlán, Oaxaca, por ello metodológicamente se considera como un estudio de caso, que recoge la experiencia de producción, sin que se puedan realizar inferencias estadísticas concluyentes.

Se consultaron diferentes fuentes sobre propuestas teóricas y metodológicas sobre los estudios de caso desarrolladas principalmente para estudios en ciencias sociales, aplicados para registrar y medir las variables e indicadores de unidades de producción específicas relacionadas con una actividad productiva, lo que implica aplicar técnicas de observación analítica en el sitio del proyecto y entrevistas a las personas involucradas en la actividad; este proceso se debe acompañar por un levantamiento de información en el sitio del proyecto, aplicando la técnica de reconstrucción de datos sobre el proceso productivo, mediante la interacción con el productor.

Los estudios de caso como metodología de investigación, implican realizar una revisión teórica del proceso productivo en general, así como específicamente del proceso de producción del objeto estudiado, para luego diseñar una guía para el levantamiento de la información sobre cada una de las etapas y actividades del proceso productivo. Además, se aplicaron técnicas de observación analítica para captar información no contemplada en la guía, pero que se presentó de manera evidente en las visitas a las unidades productivas.

Una vez realizada la revisión de literatura sobre el objeto de investigación y considerado el objetivo de información, debe diseñarse una guía de entrevista para realizar la entrevista al productor.

CAPÍTULO II

DIAGNÓSTICO DE LA PRODUCCIÓN DE AGAVE MEZCALERO EN EL MUNICIPIO DE SAN LUIS AMATLÁN.

La información que se presenta en este capítulo se obtuvo con la finalidad de tener un conocimiento amplio sobre el sitio del proyecto y el cultivo del Agave mezcalero en el municipio de San Luis Amatlán, Oax. Este municipio es delimitación territorial del Distrito Político de Miahuatlán, Oax., que a su vez corresponde a la región de la sierra Sur. También es importante aclarar que, en materia de desarrollo rural sustentable, la entidad está dividida en siete Distritos de Desarrollo Rural (DDR), que son delimitación territorial contemplada en la Ley de Distritos de Desarrollo Rural¹⁴, de acuerdo con la SAGARPA para regiones con características ecológicas y socio-económicas homogéneas para la actividad agropecuaria, forestal, de las agroindustrias y de acuacultura bajo condiciones de riego, de drenaje y de temporal con objeto de planear, fomentar y promover el Desarrollo Rural Integral. La SAGARPA (1968) en convenio de concertación con el gobierno del Estado, se hacen responsables de la promoción del desarrollo rural.

El Municipio de San Luis Amatlán, Oaxaca está comprendido en el DDR 105 Valles Centrales y la Oficina de la SAGARPA más cercana es el Centro de Apoyo para el Desarrollo Rural, ubicado en Miahuatlán, Oaxaca. En el municipio predomina la pequeña propiedad privada de la tierra, aunque también existe, territorio comunitario de uso común, áreas públicas y de tenencia ejidal, A las áreas comunitarias y públicas tiene acceso la población para aprovechar los recursos, tales como maguey silvestre, hoja de palma, piedra, leña, que son insumos necesarios para la producción de mezcal y la fabricación de tenates, que son las actividades artesanales más importantes que desarrollan sus habitantes.

El presente capítulo contiene la descripción general del Municipio y las características principales, el contexto ambiental y socioeconómico en que desarrollan las actividades productivas, para luego abordar la producción de Agave mezcalero en la entidad, el propio distrito y el municipio objeto de estudio.

San Luis Amatlán, Oax., como otros municipios del estado de Oaxaca se caracterizan por la producción de mezcal artesanal y diversas artesanías. En el caso de este municipio se han especializado en la fabricación de mezcal en palenques rústicos y artesanías tejidas de hoja de palma, tales como los tenates, llamados así a los cestos que sirven para almacenar maíz, tortillas, tlayudas y una gran variedad de artículos, son de muy diferentes diseño y en colores

¹⁴ DOF. 28/01/1988 Ley de Distritos de Desarrollo Rural.

naturales vivos e inserción de figuras que muestran la destreza de las mujeres para manipular la palma. Para esta artesanía recolectan la hoja de palma silvestre llamada Palma Vallista y Palma Cogollo. Estas actividades, junto con la agricultura son las principales fuentes de empleo y generación de ingreso en la localidad.

Como es típico de las comunidades del sur de Oaxaca, en San Luis Amatlán, Oax. existe una forma de organización social que se rige por usos y costumbres legalmente reconocidos, lo que significa que se respetan las “tradiciones y prácticas democráticas de las comunidades indígenas en la elección de sus ayuntamientos”¹⁵. La estructura municipal es la Cabecera municipal sede del ayuntamiento y las agencias municipales que son representaciones de localidades ante la administración municipal.

Otro aspecto cultural en la organización social es el Tequio¹⁶, como una forma de participación ciudadana reconocida, que consiste en un compromiso de los miembros de la localidad para realizar actividades como limpia de calles, de los ríos, arroyos, etc., en la realización de obras de uso común. De acuerdo con Gutiérrez (20112, pág.31) en el Plan de desarrollo Municipal de San Luis Amatlán, Oaxaca se señala que “Los diversos comités que existen en la población también fomentan la participación ciudadana en apoyo al mejoramiento de las escuelas, en la casa de salud, en campañas que realizan en beneficio de la comunidad.

Otra de las costumbres que tiene relación con las actividades de la comunidad es la mayordomía o sistema de cargos como organización política religiosa, mediante la cual se realizan actividades no remuneradas; en cambio, les da distinción y jerarquía a quienes la ejercen. Por último, una costumbre tradicional y muy generalizada en las actividades agropecuarias es la ayuda mutua, que consiste en la realización de trabajo colectivo entre amistades y familiares, en ciertas etapas del proceso productivo en la parcela individual, e incluso ésta se extiende a la producción de mezcal o procesamiento de la hoja de palma; sobre todo cuando se requiere en la producción mayor fuerza de trabajo o que la actividad implique la participación de varias personas.

1. Ubicación del municipio de San Luis Amatlán en el estado de Oaxaca.

¹⁵ R. Ayuntamiento de San Luis Amatlán. Plan de Desarrollo Municipal de San Luis Amatlán, 2011-2013.

¹⁶ El Tequio es una forma de trabajo comunitario como aplicación de los usos y costumbres normadas en la Constitución Política del Estado de Oaxaca en su artículo 12, en la Ley Municipal del Estado de Oaxaca en su capítulo II, artículo 17, fracción III, y en la Ley de Derechos de los Pueblos y Comunidades Indígenas del Estado de Oaxaca en su capítulo V, artículo 43.

El estado de Oaxaca se encuentra ubicado en el suroeste de la República mexicana, su localización cartográficamente en las coordenadas extremas de 18° 39', - 15°39' de latitud norte; 93°52', - 98°32' de longitud oeste. De acuerdo a paz (pág., 32) “el estado limita al norte con los estados de Puebla y Veracruz, al occidente con Guerrero, al sur con el Océano Pacífico y al oriente con el Estado de Chiapas. Cuenta con una superficie de 95,334 kilómetros cuadrados, representa el 4.85 % del territorio total de país y es el 5° estado más grande de México”, está constituido por ocho regiones geográficas (Ver Mapa 1), y 30 Distritos político-administrativos. Por otra parte, la subdivisión territorial de acuerdo a la Ley de Desarrollo Rural Sustentable es de siete Distritos de desarrollo rural sustentable, que dependen de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA).

La Región del mezcal en Oaxaca abarca los Valles Centrales y Sierra Sur. Dicha región fue declarada con la denominación de origen del mezcal, para su protección, según la resolución presidencial del 28 de noviembre de 1994; esta región se ha delimitado en siete Distritos político-administrativos que son: Ejutla, Zimatlán, Tlacolula, Ocotlán, que corresponden a la región de Valles Centrales y Sola de Vega, Miahuatlán, Yautepec, que corresponden a la región Sierra Sur; en ambas regiones existen 131 municipios. En el Mapa 1 se muestra la división de las ocho regiones y se ubican las comprendidas en la región del Mezcal.

Mapa 1. Regiones del mezcal Oaxaca, Valles Centrales y Sierra Sur



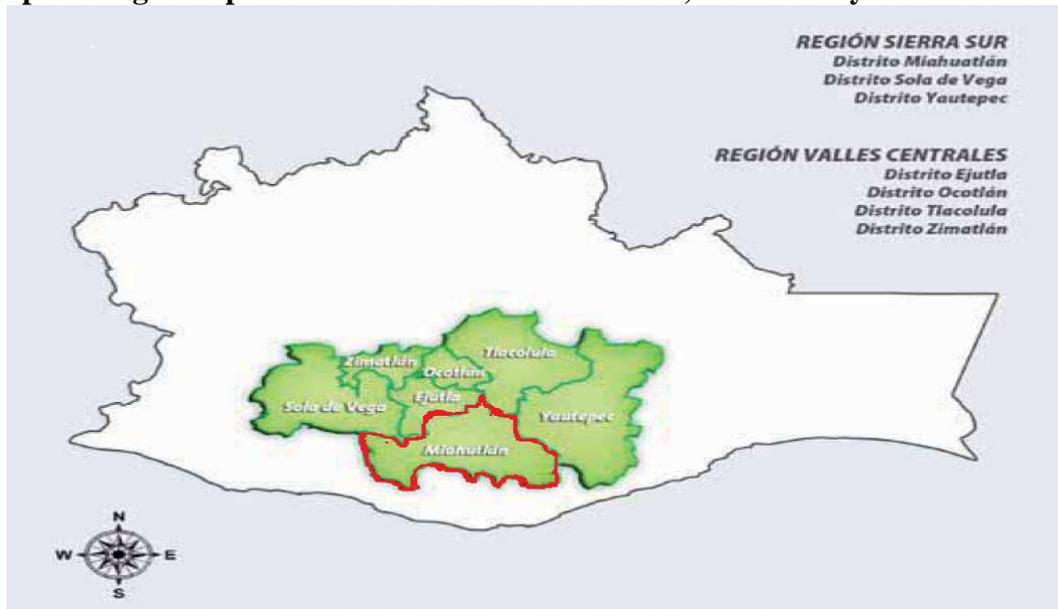
Fuente: Elaboración propia con información de Ordoñez, María de Jesús (2000). El territorio del estado de Oaxaca, Una revisión histórica.

En el mapa anterior se muestra la región de Valles Centrales y Sierra Sur, que de acuerdo a la división territorial por DDR, juntas están comprendidas en el DDR 105 Valles Centrales, principal región productora de Agave mezcalero con 6,531.35 has, sembradas que generan el 89.3% de la producción y 91.7% del valor de la “piña” de maguey en el Estado y por lo tanto, en ella se ubican la mayor parte de los “palenques”, que son los establecimientos

artesanales en los que se fabrica el mezcal, alcanzando el producto “piñas de Maguey” el PMR más elevado. El cultivo del mezcal alcanza su maduración entre 7 y 10 años, sin embargo, la cosecha registrada en esta región es de 21.26%, de la superficie sembrada, superior a la tasa de extracción normal, por lo que se puede inferir que se está cosechando planta silvestre o bien que una parte se cosecha antes de la edad de maduración¹⁷ (SAGARPA, 2016).

En el Mapa 2 se presentan las regiones productoras de mezcal, resaltando el Distrito Político-administrativo de Miahuatlán, en el que se ubica el municipio de San Luis Amatlán, Oax. En esta región correspondiente al DDR 105 Valles Centrales, son cinco municipios los que más contribuyen con la superficie sembrada con el 38.12% de has, contribuyen con el 31.6% de la producción y el 37.5% del valor, al total del mismo distrito. (SAGARPA, 2016), entre ellos ocupa el quinto lugar San Luis Amatlán, Oax.

Mapa 2. Regiones productoras de mezcal en Oaxaca, Sierra Sur y Valles Centrales.



Fuente: Maguey Mezcal Regiones productoras de Oaxaca, 2011.

Siguiendo a Paz (Pág. 32) el Valle de Miahuatlán es una planicie con una altura media de 1600 metros sobre el nivel del mar (msnm), formada por pequeños llanos, lomas bajas, con la base plana, limitado por diferentes montañas que la rodean y que solo permiten acceder por oriente y por noroeste. En el oriente están los desprendimientos de la Sierra Miahuatlán, en las que destaca por su altura de Amatlán y la montaña de Chivato de la que se domina

¹⁷ SAGARPA-SIAP. Anuario estadístico de Información Agrícola. 2017.

todo el Valle. La Sierra de Miahuatlán limita al sur con los valles que se forman entre las montañas cerros de Roatina, San Jerónimo, Postema y el Metate. Al poniente limita con el Valle formado por los cerros de Cuixtla, Xitla y Almolongas. A continuación, se hace una breve descripción acerca de las características físicas del territorio perteneciente al municipio de San Luis Amatlán, Oaxaca.

Esta región es parte de la provincia fisiográfica Sierra Madre del Sur, subprovincias Cordillera costera del sur, en la que predominan las llanuras, lomeríos de baja altitud, cumbres tendidas, cañadas y sierras bajas con suelo rocoso, en ella existen antiguas explotaciones mineras. Presenta un clima semicálido seco o templado Semiseco, con poca humedad, escurrimientos de agua muy bajos entre los 400 a 700 mm por año lo que condiciona la concentración de Azúcares en los Agaves (Palma, 2016).

2. Descripción del municipio y recursos naturales.

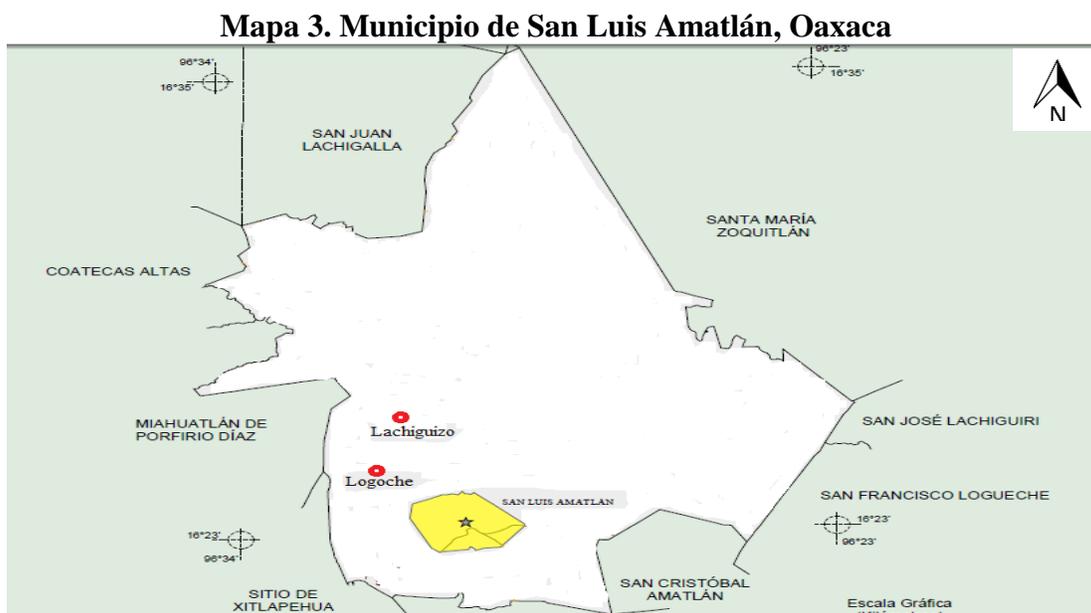
El municipio de San Luis Amatlán, Oax. es parte del Distrito Político-administrativo de Miahuatlán que pertenece a la Región Sierra Sur; ocupa una superficie de 306.21 km² que representa el 0.38% de la superficie total del estado (Ojeda Bohórquez; 2007). De acuerdo a INEGI (Marco Geoestadístico Municipal 2005) el municipio se ubica en las coordenadas geográficas 16°20' y 16°36' de latitud norte; y 96° 21' y 96° 35' longitud oeste; su altitud oscila entre 1 100 y 2 300 m. Tiene colindancia al norte con los municipios de San Juan Lachigalla, San Pedro Taviche y Santa María Zoquitlán; al este con los municipios de Santa María Zoquitlán, San José Lachiguiri y San Francisco Logueche; al sur con los municipios de San Cristóbal Amatlán, Miahuatlán de Porfirio Díaz y Sitio de Xitlapehua y al oeste con los municipios de Coatecas Altas (INEGI, 2005, pág. 2). A continuación, se presenta un Mapa 3, de dicho municipio ubicando la cabecera municipal y las localidades de Logoche y Lachigüizo, en dónde se realizó el estudio de caso de las ocho unidades productivas.

Por su ubicación en la Sierra Madre del Sur su fisiografía es accidentada con pocas llanuras aluviales, predomina el lomerío y está rodeado por los cerros Guinás, cerro Guillede, cerro san Antonio y cerro Guidil. El clima del municipio se encuentra entre el rango de temperatura de 16° a 24° C, con precipitación pluvial promedio de 400-700 mm; por lo que su clima se clasifica en un 91.79% como semiseco-semicálido, un 7.93% como seco muy cálido y cálido, un 1.35% de semicálido subhúmedo con lluvias en verano y un 0.22% de templado subhúmedo con lluvias en verano.

El municipio se encuentra ubicado en la Región hidrológica de Tehuantepec RH22; Cuenca "B", en la Subcuenca "d", Río San Antonio que abarca 2,969 km², el río presenta una

corriente permanente con aproximadamente 15 lts/seg. Se ubica en la parte Este y Sureste del municipio, a 3 km. de la cabecera municipal. En épocas de lluvia existen corrientes interrumpidas, con bajo coeficiente de escurrimiento (INEGI, 2010).

En cuanto al tipo de suelo en el municipio hay cinco originados por depósitos aluviales; que son el Leptosol con el 52.69%, seguido del Regosol con el 24.76%, el Cambisol con el 13.46%, el Calcisol que representa el 7.63% y el Luvisol con 1.46%. El suelo predominante en el municipio es el Leptosol se localizan en zonas donde las condiciones ambientales desfavorecen su desarrollo debido a las pendientes que presenta, por lo que en algunos casos la erosión es elevada y afecta los rendimientos en la agricultura. Gutiérrez (pág.20) señala que “el Luvisol se desarrolla principalmente sobre una gran variedad de materiales no consolidados como depósitos glaciares, eólicos, aluviales y coluviales. Por su parte los calsisoles son suelos calcáreos, un tipo de suelo asociado con un clima árido o semiárido”. A continuación, se presenta un Mapa 3, de dicho municipio ubicando la cabecera municipal y las localidades de Logoche y Lachiguizo, en dónde se realizó el estudio de caso de las ocho unidades productivas.



Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

Como se muestra en el mapa anterior la cabecera municipal se ubica al sur del municipio a 114 km de la capital del Estado y a 15.8 km de Miahuatlán, Oax., muy cercanos a ella, las localidades de Lachiguizo y Logoche en las que se realizaron los estudios de caso. San Luis Amatlán cuenta con un total de 27 localidades, todas ellas rurales, las que se presentan en el siguiente Cuadro.

Cuadro 1. Localidades del Municipio de San Luis Amatlán, Oaxaca.

Clave	Nombre	Habitantes	Clave	Nombre	Habitantes
202350010	Nopalera (Guelaxóchitl)	115	202350017	Lachiguí	58
202350012	El Espino	16	202350019	Tanitoni	27
202350013	Gozachina	24	202350021	Sitio del Palmar	418
202350014	Guetavero	36	202350022	Tejocote	98
202350020	Yegoveo	39	202350023	Buenavista	38
202350034	Chirote	23	202350024	Aguacate	131
202350001	San Luis Amatlán	742	202350025	Dviongo	39
202350002	San Isidro Guishe	171	202350027	Logoche	118
202350003	Lachiguizo	102	202350028	Zagalá	40
202350004	San Antonio Chiguivana	101	202350029	Rancho Viejo	24
202350005	San Esteban Amatlán	969	202350007	El Tanque (El Sabino)	3
202350006	Yegosé	29	202350016	Herobeche	3
202350011	Antigual	153	202350030	Cacalote	6
202350015	Guigoza	101	20235	Total municipio	3,624

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. Principales resultados por localidad.

Para tener acceso de la cabecera municipal de las comunidades de Logoche y Lachiguizo existen caminos de terracería, no hay transporte público entre las comunidades solo servicio de taxi o vehículo particular, para trasladarse de las comunidades a la cabecera del municipio de San Luis Amatlán, Oax. a la cabecera municipal del Miahuatlán de Porfirio Díaz que son la más cercana y donde regularmente los productores hacen sus compras, como herramienta para sus actividades productivas, ropa, alimentos, etc.

De acuerdo con el Censo de población y vivienda del INEGI, 2010 la población total del municipio era de 3,642 habitantes que habitan en 27 localidades rurales, de los cuales el 46.6% del sexo masculino y el resto femenino. San Luis Amatlán, Oax., y sus localidades están clasificados como muy alto y alto grado de marginación; de acuerdo a la Secretaría de Desarrollo Social en el año 2015¹⁸. Las principales características socioeconómicas que se mencionan en el informe de SEDESOL son: El 88.9% de la población vive en condiciones de pobreza, de las cuales el 49.5 de pobreza extrema. El 26.9% de los hogares el jefe de familia es mujer, el grado de escolaridad de la población de 15 años y más es de 4.3 años en promedio y el 20.5% es analfabeta. Del total 56.2% no cuentan con servicio de salud y el 95.6% carece de alguno de los servicios básicos. el 94% de la población ocupada tenía un ingreso de hasta dos salarios mínimos. Con los indicadores antes mencionados se concluye

¹⁸ SEDESOL. Catálogo de Localidades.

que la población vive en condición de pobreza y se ha considerado como zona de atención prioritaria¹⁹.

2.1. Recursos naturales.

De acuerdo al prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos (2005), la clasificación de la vegetación en San Luis Amatlán, Oaxaca, representa un 32.12% de selva, 20.83% de bosque y 17.98% de pastizal inducido. En la región Montañosa predominan árboles de especies como el huizache, pinos, encinos, cuiles, palo mulato, zompantle, higos, palo bobo, hierba santa, berros, oreja de león, copal, pitona y verdolagas. Los recursos naturales que se explotan principalmente son los forestales, es decir sobre sus bosques maderables.

En cuanto a fauna se encuentran venados, tlacuaches, zorras, conejos, ardillas, tejones, jabalí, mapaches, liebres, culebras ratonera y chirrionera, víbora de cascabel, coralillo, lagartijas, armadillos, palomas, calandrias, zanates, urracas, pericos, chachalacas, gorriones, calandrias.

3. La producción de Agave mezcalero en el municipio de San Luis Amatlán, Oaxaca.

Como antes se mencionó, en este municipio predomina la actividad productiva agrícola, la producción de mezcal artesanal y el tejido de palma. En el municipio se siembran 4,082 hectáreas en la modalidad de temporal la superficie sembrada es de 3,946 ha que representan el 96.7% de total, predominando el cultivo del maíz y frijol que abarcan una superficie de 3,681.45 ha. cuyos productos se destinan al autoconsumo y representan el 90.2%. Esta actividad permite a las familias subsistir, sin embargo, generan ingresos adicionales produciendo Agave mezcalero intercalado con la siembra de granos básicos y obteniendo en el mediano plazo cosecha de “piña” de maguey, para la fabricación de mezcal. La mujer juega un papel importante en las actividades productivas y además se ha especializado en el tejido de palma fabricando tenates, los que comercializa a intermediarios permitiendo ingresos adicionales a las familias.

La agricultura como actividad fundamental ha decrecido en 5% en la superficie sembrada, respecto al año de 2010, sin embargo, lo que más ha impactado a los productores es la disminución del valor real de sus cosechas que en el período de 2010 a 2017 ha disminuido en un 12%. Durante el período mencionado se han introducido nuevos cultivos, con mayor

¹⁹ SEDESOL. Informe Anual sobre situación de Pobreza y Rezago Social 2015.

valor económico, pero apenas representan el 3.3% de la superficie sembrada, pero esto ha sido bajo condiciones de riego en su totalidad²⁰.

El cultivo del Maguey mezcalero, que ha sido tradicional en el estado de Oaxaca y la propia región de Valles Centrales, en San Luis Amatlán, sólo se siembran 378.6 ha, el 9.3% de la superficie total del municipio, muy por debajo de la superficie sembrada en 2010 que fue de 497 ha. lo que significa una disminución del 24% respecto a lo sembrado en aquel año. En el período de 2010 a 2017, la disminución en la superficie sembrada ha sido a una TMCA de -3.81%, el rendimiento promedio se ha incrementado en un 4.54% en toneladas por hectárea, y el precio se ha elevado a valor real en 2.8 veces en relación al inicio del período, sin embargo, el precio para los productores de éste municipio es menor que el promedio que se paga en la región de Valles Centrales; por otra parte, la producción ha decrecido significativamente en un 73.6%, lo que ha provocado una disminución en el valor real del cultivo de 26.45%. En resumen, la producción en el municipio contribuye con el 5.3%, de lo que se produce en la región mencionada, pero sólo contribuye con el 4.95% del valor²¹.

El cultivo del Maguey mezcalero en Oaxaca se desarrolla bajo condiciones de temporal y predomina el sistema de intercalación de surcos de planta de Maguey mezcal en la parcela de cultivos básicos, sin embargo, cada vez hay más productores que han especializado su predio exclusivamente para el cultivo del maguey, en forma planeada y con fines de comercializar sus productos en un mercado creciente de materia prima para la fabricación de mezcal. Según datos de (OEIDRUS 2011), en el estado se tienen registrados 4,407 productores de los cuales el 85.6% son del sexo masculino y 14.4% del sexo femenino. En el Distrito Político Administrativo de Miahuatlán existen un total de 624 productores de los cuales hay 483 hombres y 141 mujeres; de éstos 146 productores pertenecen al municipio de San Luis Amatlán, Oax., en el que se ubican las localidades en dónde radican los productores objeto de estudio.

Los productores del municipio han ido organizándose, de tal manera que actualmente existen cinco organizaciones productoras de Agave mezcalero, que han optado la mayoría de ellas, por la figura de organización de sociedad de producción rural de responsabilidad limitada.

La producción y recolecta de agave, además de ser una fuente de ingreso complementaria para las familias, genera empleos temporales, la fuente citada registra el 95% de empleos como temporales, pues al ser un cultivo perenne y que su ciclo productivo es de 7 a 10 años, el proceso de producción en su mayor parte no implica proceso de trabajo, solo en las etapas de

²⁰ SAGARPA, SIAP. Anuario Estadístico de Información Agrícola 1980-2017.

²¹ *Ibíd.*

siembra, cultivo y cosecha. Por lo general es una actividad combinada, entre el cultivo de granos básicos, producción de mezcal artesanal, recolección de plama y en algunos casos ocupación como jornalero o en la ganadería.

Del personal ocupado en las labores del cultivo del Agave en el municipio, se tiene registrado 403 personas que perciben remuneración, de los cuales todos son hombres y 61 personas no reciben remuneración de las cuales 57 son hombres y 4 son mujeres. Debido a que el Agave es un cultivo perenne cuyo período vegetativo es de 7 a 10 años para alcanzar su madurez, los productores optan por realizar otras actividades económicas, 131 personas se dedican a la agricultura, 7 al comercio, 8 a la construcción, 4 a la ganadería, 4 trabajan de jornaleros y 12 a otras actividades (OEIDRUS. 2011). En cuanto a la producción de Agave mezcalero el municipio de San Luis Amatlán produce solo el 1.89% del total de la Región del Mezcal en Oaxaca. La producción se realiza, en forma artesanal y la venta en su domicilio sin envase especializado.

Las localidades de Lachiguizo y Logoche, en las que radican los ocho productores objeto del estudio, son muy pequeñas en la primera habitan 102 personas y en la segunda 118, en ambos casos, la proporción de mujeres es superior, en ambas es del 58.6%, respecto a los habitantes de sexo masculino. Ambas están clasificadas por Alto grado de marginación. Los habitantes se caracterizan por su bajo nivel de escolaridad, por sus carencias de acceso a la seguridad social y de servicios básicos en las viviendas, en condiciones muy similares al resto del municipio..

3.1. Características de los predios del municipio de San Luis Amatlán.

De acuerdo a la Oficina Estatal de Información para el Desarrollo Rural Sustentable de Oaxaca (OEIDRUS) 2011 en el municipio de San Luis Amatlán hay 291 predios y 313.75 hectáreas declaradas, de los cuales 19 predios son de tipo ejidal, 71 comunal y 201 de propiedad privada. Las principales variedades de maguey en este municipio son Madrecuixe, Tobala, Arroqueño, Espadín y Agave azul; según la OEIDRUS en el 2011 había 800 plantas de agave azul, 16,350 de madrecuixe, 200 de maguey tobala, 6500 de maguey arroqueño, 495,990 de espadín y 20 de otras variedades, lo que dio un total de 519,860 plantas. Como se advierte en los datos anteriores el Espadín es el predominante con el 95.4%.

Para realizar las labores de preparación de suelo en los predios con la finalidad de mejorar las condiciones del terreno para un mejor desarrollo de las plantas de maguey mezcal, requiere de tracción mecánica, animal o bien puede realizarse manualmente; en el caso de

San Luis Amatlan 137 predios se usa tracción mecánica, en 208 se usa tracción animal y en 80 predios se realiza de manera manual.

En 2011, 123 productores declararon tener intenciones de establecer nuevas plantaciones con una superficie disponible de 70.80 hectáreas. Otra labor que se realiza para un mejor desarrollo de la planta es la fertilización, en el municipio se aplican en su mayoría abonos de origen animal y en menor medida fertilizantes químicos dado que en 101 predios del municipio se aplica abono y solo en 4 se aplican fertilizantes químicos.

También es importante mantener limpio el predio durante los primeros años de vida de la planta para evitar que esta sea atacada por plagas y enfermedades, por lo que en 47 predios se realiza control químico de plagas y enfermedades, en 265 se realiza control manual de maleza, en 28 se realiza control químico de maleza, en 22 control mecánico de maleza.

Otro aspecto significativo a tomar en cuenta al momento de realizar la plantación es como monocultivo o se plantará junto con otros cultivos, de ello depende las medidas de la plantación, es decir la distancia entre hileras y surcos; en 148 predios se realiza la plantación como monocultivo y en 143 se realiza asociado con otro cultivo, los principales cultivos con los que se asocia son maíz frijol, y calabaza. Una vez que se la planta está lista para ser cosechada y obtener la “piña”, los productores la destinan a diferentes fines; 75 productores la venden de los cuales 7 la venden toda, 4 venden solo una parte, 64 no venden nada y 68 la procesan en sus propios palenques para producir mezcal.

El caso de las ocho UP objeto de estudio, destinan su producción de Agave a la fabricación de mezcal, en sus propias instalaciones, es importante reseñar de manera breve las Normas Oficiales Mexicanas, que son disposiciones técnicas que tienen como objetivo regular, productos, servicios o procesos y son expedidas por la Secretaría de Economía. La Norma más importante para la producción y venta de mezcal es la NOM 070-SCFI-1994 Bebidas Alcohólicas. Mezcal²². Las especificaciones de la misma permitieron declarar la Denominación de Origen (DO) en la Región del Mezcal que tiene como finalidad designar y reconocer que el producto es originario del estado de Oaxaca y que sus características y calidad obedecen exclusivamente al medio geográfico, a los factores culturales y a los recursos naturales. También proteger la exclusividad de un mejor posicionamiento en el mercado así como propiciar un desarrollo favorable de la bebida de mezcal (Palma,2016).

²² DOF. 23/02/2017. NOM-070-SCFI-2016, Bebidas alcohólicas-Mezcal-Especificaciones

En la actualidad cualquier actividad extractiva y de transformación debe ser regulada estrictamente por normas Leyes Oficiales Mexicanas. Dentro de la cadena de Maguey Mezcal se involucra el siguiente marco jurídico para la extracción de magueyes silvestres. La extracción de magueyes (recurso forestal no maderable). Por ello para aprovechar de manera lícita este recurso se requiere acatarse a las siguientes leyes, reglamentos y normas. La ley de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS). -Artículo 97 y 100, referente a los recursos Naturales no Maderables, Artículo 26, 27 y 28. La Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA).

La Norma Oficial Mexicana NOM-005-RECNACT-1997, que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de plantas completas.

La Ley de Desarrollo Rural Sustentable (LDRS) referente al sistema producto Maguey-Mezcal.

Por último es importante mencionar que el aprovechamiento de recursos naturales silvestres como el caso del Maguey, debe ser regulado ya que es explotado de manera irracional, provocando una mayor escasez de los recursos en lugares cercanos a las localidades estudiadas.

CAPÍTULO III

ESTUDIOS DE CASO DE OCHO UNIDADES DE PRODUCCIÓN DE AGAVE MEZCALERO EN SAN LUIS AMATLÁN, OAXACA.

En este capítulo se presentan los resultados obtenidos de los estudios de caso de ocho unidades de producción de Agave mezcalero del municipio de San Luis Amatlán, Oaxaca, con el objetivo de mostrar cómo realizan su proceso de producción y las relaciones que se construyen al desarrollar esta actividad y las demás actividades que generan productos e ingresos a la familia. La información contenida en este capítulo refleja la descripción del proceso productivo únicamente de los ocho productores entrevistados, las que fueron seleccionadas al azar con las recomendaciones de la maestra mezcalera Sra. Reyna Sánchez, la única mujer entrevistada y que fue nuestro contacto en el sitio de la investigación; de los resultados obtenidos no se pueden realizar inferencias estadísticas, pues solo refleja la experiencia de los ocho casos en particular.

En el contenido del capítulo se describe el perfil del productor y de su unidad productiva, primero se presenta una caracterización general de los productores, para luego describir en cada una de las etapas y actividades del cultivo del Agave mezcalero hasta la obtención del producto la “Piña de Maguey”. Este informe se limita únicamente al análisis del proceso productivo para la obtención de materia prima que se usa en la fabricación de mezcal, y mediante interacción con los entrevistados se hace una reconstrucción de los costos de producción y de los ingresos que les pudiera genera el producto, que en ninguno de los casos es vendido, sino que una vez obtenido es procesado en su “palenque artesanal” para fabricar su propia bebida de mezcal.

Estos estudios se realizaron en las comunidades de Logoche en la que se entrevistaron seis productores y en Lachiguizo sólo a dos, del municipio de San Luis Amatlán, Oaxaca, muy cercanas a la cabecera municipal, permitiendo interactuar directamente con los productores, descubriendo una forma distinta de pensamiento, influida por su cultura, por sus costumbres, pero sobre todo contribuyó a entender como realizan el proceso productivo, en forma tradicional y empíricamente con escasos medios de producción, en la lógica de que las actividades integrales contribuyen a la subsistencia de la familia.

1. Perfil del productor y de la unidad de producción agrícola.

El cultivo de Agave mezcalero es tradicional en la región, desde niños los habitantes de estas localidades, se integran a las actividades productivas colaborando con la familia en el predio o parcela individual del que son propietarios. La integración de la familia en las actividades productivas, les permite, en primer lugar, obtener los productos para el consumo familiar, de ahí que el cultivo de la tierra para ellos es tradicional y las actividades productivas son empíricas; las realizan esperando obtener suficiente producto de maíz, frijol y calabaza, para su manutención; además, por lo general tienen animales de traspatio, como aves y caprinos para complementar la alimentación. Un solo productor de los entrevistados, eventualmente vende animales obteniendo un ingreso adicional; para el resto de los productores, la crianza de animales de traspatio no tiene la finalidad de comercializar los productos, sino que los destina al consumo. Periódicamente levantan una cosecha de Agave mezcalero para producir la bebida de consumo tradicional, el mezcal.

Los ocho productores de diferentes edades de entre los 33 a los 72 años, tienen familias poco numerosas, en promedio de 3.8 integrantes, trabajan de manera independiente sus pequeñas parcelas que en promedio tienen una extensión de 3.6 ha, el que menos superficie de tierra tiene, su parcela es de dos hectáreas y la más grande es de siete; todas ellas cultivadas en la modalidad de temporal, por lo que sólo es posible obtener una cosecha de cultivos cíclicos al año y del cultivo perenne que es el Agave, esperan obtener suficiente planta que alcance su madurez, para realizar por lo menos dos o tres horneadas al año para la obtención de mezcal. Los productores de Agave mezcalero estudiados, solo dos participan en organizaciones formales, pero practican las costumbres regionales como la ayuda mutua, apoyándose en las actividades productivas que requieren mayor cantidad de mano de obra y también participan mediante el tequio, en actividades comunitarias.

Las actividades agrícolas y manejo de los animales de traspatio son realizadas con la participación de los miembros de la familia; respecto al cultivo de Agave mezcalero, una de sus características es que el tiempo de producción es mayor que el tiempo de trabajo, por lo que no requieren de jornales continuos, por lo que regularmente pueden realizar otras actividades como jornaleros agrícolas, trabajos de albañilería, recolectando maguey silvestre, o bien como asalariados eventuales en los palenques que realizan horneada. El salario de una jornada de trabajo en la región es de \$200.00, aunque en tareas especializadas o por destajo se paga un poco más.

Se observa que el consumo de mezcal es cotidiano durante el día, e incluso es parte de su cultura, pues consideran que tomar mezcal por las mañanas les abre el apetito y les da energía

y por las tardes después de la jornada de trabajo sirve para un mejor descanso, esta costumbre está arraigada en los miembros adultos de las familias.

La mayoría de los productores objeto de estudio, tienen “palenque” propio (Fábrica para producir mezcal) ubicado al lado de su casa. Generalmente las viviendas están construidas con bloque blanco sólido, techo de lámina o con paredes de adobe y techo de teja roja; cuentan con letrina excepto la casa de un productor que no cuenta con ningún tipo de servicio sanitario, en el caso de dos productores tienen en construcción un baño que tendrá fosa séptica. Utilizan fogón para la preparación de alimentos y el fuego lo mantienen con leña que colectan en el campo.

Como se advierte en la información anterior, los ocho productores entrevistados tienen un perfil socioeconómico muy similar al resto del municipio, pues la información obtenida es coincidente con la presentada en el informe de SEDESOL en el documento mencionado en la cita 19, por lo que las características de los productores de Agave en el municipio son homogéneas.

1.1. Descripción de las actividades productivas del cultivo de Agave mezcalero.

Las prácticas productivas del cultivo del Agave mezcalero que realizan los ocho productores entrevistados son similares, en general son las mismas que se describen en la bibliografía revisada y que se presenta en el Capítulo I, como elementos teóricos que permitieron el conocimiento del cultivo. El perfil del productor y de la UP de Agave es también similar a la descripción contenida en ese capítulo.

El tamaño de los predios es en promedio de 3.6 ha, siembran el Agave en hileras intercaladas con cultivos básicos; aunque la extensión del predio de cada uno de ellos es diferente, ya que tres productores tienen dos hectáreas, dos tienen tres hectáreas, uno tiene cuatro hectáreas; los que cuentan con más superficie tienen seis y siete hectáreas, todas bajo la modalidad de temporal y con plantaciones de maguey de diferentes edades. La principal variedad de maguey que se cultiva en las comunidades de Logoche y Lachiguizo es el Espadín, también se cultivan otras variedades como el Tóbala, Madrecuixe, Bicuixe cucharillo, Tepeztate, Jabalín, Cuixe y Pulquero, por sus nombres comunes en la región. La información proporcionada por los productores en cuanto a la edad de las plantas y su distribución en el período de desarrollo y madurez del cultivo, nos permite inferir que el sistema que utilizan es de reposición de plantas cosechadas de acuerdo a su madurez, por lo que no existe uniformidad en las edades en ciclo productivo de la planta, que es de 8.5 años en promedio (7 a 10 años). Otro factor que influye en la densidad de plantas de maguey por hectárea, es

la mortandad después de realizado el trasplante, que en promedio es del 15% sobretodo en el primer año.

Para que la producción de “piñas” sea continua y abastezca la capacidad productiva del “palenque”, es necesaria realizar la siembra escalonada de tal manera que en cada año se puedan cosechar plantas que hayan alcanzado su madurez. Bajo el supuesto que la cosecha se realice a los siete a ocho años, el productor deberá de tener estructurada su plantación con el 12.5 a 15% de plantas que alcancen su madurez cada año. Cinco productores afirmaron que su plantación se distribuye en diferentes edades, pero que la cosecha se realiza empíricamente, observando la madurez en la planta en forma directa. Dos productores señalaron que su plantación es joven, menor de tres años y otro productor señala que es de 6 años. Este sistema de manejo del cultivo que denota una falta de programación para obtener cosechas escalonadas y tener producción en cada año, provoca que su volumen de producción y por lo tanto de sus ingresos sea muy variable e incluso que algunos años no tenga cosecha, porque las plantas no han alcanzado su madurez.

1.2. Descripción de las actividades productivas del cultivo de Agave mezcalero.

En este apartado se describen las actividades que realizan los ocho productores de Agave mezcalero que se entrevistaron en las comunidades de Logoche y Lachiguizo del municipio de San Luis Amatlán, Oaxaca. Las cuales son muy similares entre ellos y también a las que se describen en la literatura revisada. La descripción es sobre la manera de cómo, con qué lo hacen, época en que lo hacen. De cada operación se obtuvo información de los jornales que se requiere o costos en que se incurrió al realizarla, información que se presentará en un apartado más adelante. La descripción se inicia con la preparación del terreno que se describe a continuación.

1.2.1. Preparación del terreno.

Cuando se toma la decisión de sembrar Agave mezcalero es necesario preparar el terreno, delimitarlo, limpiarlo, se barbecha, rastrea y en su caso nivelarlo; se trazan las curvas a nivel y se preparan los surcos para la siembra de la planta, cada una de las operaciones mencionadas es realizada empíricamente, sin hacer un análisis previo de la condición física o química del suelo. Lo anterior se realiza considerando la siembra de cultivos básicos intercalados, o bien para la siembra en todo el predio de Agave. Hacerlo bien, como las demás actividades contribuyen a un mejor desarrollo de la planta en el largo período del proceso de producción.

- **Delimitación y limpia del predio**

De acuerdo a lo que contestaron los ocho productores entrevistados la limpia y delimitación del predio se realiza entre junio y octubre, con la finalidad de eliminar la hierba y arbustos, lo hacen utilizando pala, barreta o coa; en otros casos utilizan yunta de bueyes, actividad que hacen ellos mismos o bien contratando jornaleros, pero también hubo quien manifestó que no realizan esta labor sino que dejan que el maguey crezca como una planta silvestre. En los predios totalmente planos en los que se puede utilizar maquinaria, un solo productor contrata este servicio de maquila que se realiza con tractor, elevando el costo promedio de esta labor.

- **Nivelación y curvas de nivel**

Esta labor en la preparación de la tierra se realiza para establecer la plantación y trazar curvas de nivel según sea la pendiente del terreno, para evitar su erosión. Los productores que ya tienen establecida su plantación, no proporcionaron información; dos de ellos señalaron que la actividad la realizan manualmente utilizando hilo para trazar y medir, para posteriormente excavar con un azadón y con pala para nivelar el terreno. El productor que contrata tractor señaló que el servicio de maquila incluye las dos operaciones de limpieza del predio y nivelación. Esta labor es realizada en el mismo período que realizaron la anterior. Esta práctica permite el aprovechamiento uniforme de la lluvia en la época correspondiente.

- **Barbecho**

Es una operación para la preparación del suelo consiste en voltearlo mediante el arado para incorporar residuos de la cosecha anterior, aflojar la capa arable permitiendo la aireación, captar el agua de lluvia y eliminar plagas y malezas, lo que facilita el desarrollo de las raíces de las plantas. Dos de los productores entrevistados la realizan ellos mismos con yunta de bueyes, los demás contratan el servicio de maquila con tractor y arado lo que implica un costo más elevado. Un productor cuyo predio tiene una pendiente pronunciada, contrata el servicio de maquila con yunta de bueyes. Es importante mencionar que esta operación de preparación del terreno, es aprovechable para la siembra de Agave y los cultivos básicos. Generalmente se realiza antes de la época de lluvia en los meses de abril a junio.

- **Rastreo**

El rastreo se realiza inmediatamente después de barbechar en los meses de abril, mayo, junio, consiste en la aplicación de la rastra para reducir al mínimo los terrones que se forman al voltear la tierra en el barbecho; los ocho productores entrevistados sólo aplican un paso de rastra por la textura de sus suelos. Cinco productores contratan el servicio de maquila que se

realiza con tractor y rastra; por lo general tiene un costo de la mitad de lo que se cobra por el barbecho. Un productor lo realiza con yunta y bueyes y con una rastra hechiza.

- **Surcado.**

Es una actividad de labranza que consiste en abrir el suelo a determinada profundidad, formando bordos para realizar la siembra de tal manera que cada hilera que se siembre tendrá una determinada distancia; para la siembra del Agave se selecciona un surco a la distancia que considere empíricamente el productor para sembrar las hileras de ésta planta. Los surcos que quedan entre las hileras de Agave se siembran de manera intercalada los granos básicos. Solo dos productores entrevistados contratan el servicio de maquila con tractor y arado, para realizar los surcos, los demás lo hacen ellos mismos utilizando la yunta de bueyes y el arado de madera: en el caso de un productor, el de mayor superficie sembrada contrata yunta de bueyes y arado pagando el servicio de maquila correspondiente. Esta labor se realiza después del rastreo y generalmente en el mes de junio, cuando ya se ha iniciado el ciclo de lluvias.

Como antes se mencionó, cada una de las actividades de preparación del suelo, se realizan en todo el predio cultivable de manera empírica y está en condiciones para la plantación del Agave mezcalero que se realiza sobre el surco a una distancia de un metro entre plantas y en hileras, a una distancia que puede ser muy variable, según sea la experiencia del productor, en los surcos intermedios, anualmente se siembran los cultivos básicos, como maíz, frijol y calabaza.

1.2.2. Establecimiento de la plantación de Agave mezcalero.

La información contenida en este apartado fue proporcionada por los productores a partir del conocimiento que se tiene del cultivo, ya que los ocho productores ya tenían establecida su plantación de hace varios años, sin embargo, continúan realizando plantaciones en las áreas que cosechan o como reposición de las plantas que mueren o se deterioran. Esta actividad se inicia con la producción de la planta, que en los casos que se analizan ellos mismos la producen, ya sea en vivero a partir de semilla o mediante hijuelos de plantas que dejan que alcancen su ciclo vegetativo completo. En el municipio y en la región, la producción de planta existe como una actividad especializada, es decir hay productores que se dedican exclusivamente a producir planta en viveros para luego comercializarla, la cual se cotiza a un precio comercial promedio de \$15.00.

Para establecer una plantación de Agave mezcalero, se realizan dos etapas, primero la producción de planta que requiere una especial atención, para obtener ejemplares saludables y vigorosas, para luego realizar la plantación definitiva; estas actividades se realizan de la

misma manera ya sea para establecer una plantación nueva o para reponer las áreas en las que se cosecha el maguey. En los ocho casos estudiados los productores producen su propia planta, siete de ellos a partir de semilla en viveros que establecen en su predio y uno sólo a partir de hijuelos obtenidos de plantas que seleccionan especialmente para ello. Cuando la planta producida está en condiciones la trasplantan al terreno definitivo para iniciar la etapa de desarrollo. De acuerdo a la teoría disponible en el Capítulo I, para la plantación definitiva se requiere realizar ciertas operaciones para preparar la planta y alcanzar mejores resultados, tales como, eliminación de las hojas laterales, cortar las puntas a las hojas de la planta, eliminar las raíces y realizar un corte en la parte inferior de la raíz para determinar si la planta tiene plagas o enfermedades, sin embargo, ninguno de los productores mencionó que las realiza.

- **Producción de plántula.**

La técnica que usa la mayoría de los productores para obtener la plántula es por reproducción sexual que consiste en obtener semilla del maguey, para ello es necesario dejar crecer el qurote hasta la inflorescencia, después se deja secar para obtener la semilla. La otra técnica es por reproducción asexual, recolectando hijuelos de plantas de maguey adultas. De los ocho productores entrevistados cinco producen la planta por semillas y tres recolectan hijuelos. Para ello se requiere preparar las condiciones para el desarrollo de la planta en un vivero fabricado por ellos mismos, el que se describe a continuación.

Los viveros se construyen de bloque blanco sólido en el área seleccionada por el productor, ya sea cercana a la parcela o a su vivienda, la medida es de 90 cm de ancho y de largo aproximadamente de 80 a 100 m, se establece una especie de cama para la siembra de la semilla, utilizando barreta. Durante el desarrollo de la planta desde que emerge hasta que está en condiciones de trasplante puede transcurrir hasta un año, la extracción se realiza cuando la planta ha alcanzado una altura de 60 cm aproximadamente, para la extracción de la planta se utiliza machete, barreta y pala, luego se acarrearán en carretilla, burro o camioneta para plantarlas en el terreno definitivo. Un productor resaltó que la deja un año en los tablones y la traslada 15 días antes de trasplantarla al terreno definitivo para que endurezca la raíz. En la siguiente Imagen aparece uno de los tablones en donde plantan la semilla y obtienen el maguey para siembra definitiva.

Imagen1. Plántulas en tablonc de bloque blanco sólido



Fuente: Foto tomada en visita a la UP de uno de los productores.

Este tipo de infraestructura para la primera etapa del crecimiento de la planta es sencilla de hacerse, ya que solo se delimita el espacio y se excava en la tierra con pala para colocar los bloques, la mayoría de los productores lo dejan a cielo abierto, excepto un productor que los tiene cubiertos con malla sombra.

Un productor explicó que cuando las plántulas tienen un año y cuatro meses, primero las reubica en otro terreno, antes de llevarlas al lugar definitivo pues esto ayuda a tener una planta más resistente; el terreno lo tiene cercado con alambre y malla de plástico para protegerlos de los roedores, pues comenta que hay muchos en esta región; ahí los deja hasta que estén listos para trasplantarlos. Tiene sistema de riego por cintilla en una parte del terreno, la otra parte la riega con manguera, el agua la obtiene de un pozo y bomba ubicados al lado. En las siguientes imágenes aparece el pozo de donde obtiene el agua y el terreno donde trasplanta las plántulas.

Imagen 2. pozo de agua



Imagen 3. Sitio del trasplante



Fuente: Fotografías tomadas en la UP.

Para establecer el vivero y luego realizar el trasplante, es necesario regar la plantación hasta que se haya adaptado en el sitio definitivo, si bien, una vez establecido el cultivo se mantiene con el temporal. Los productores tienen diferentes medios para realizarlo, bombeando el agua de pozo o de un río cercano, lo que implica un costo de electricidad.

Otra forma de obtención de la plántula es por hijuelos, que obtiene de magueyes cercanos o de su propia parcela, que deliberadamente dejan que se desarrolle el quiole, para que rebroten nuevas plantas alrededor de ella, para llevarlos al terreno definitivo, realizan la actividad en el mes de junio, dedicándole un día, o bien paga dos jornales que tiene un costo de \$200.00 c/u. Asimismo otro productor saca los hijuelos de la misma manera pero en su caso primero lo trasplanta a otro terreno para que crezca antes de llevarlo al definitivo, cuando están listos se extraen con barreta y machete, se limpian de la raíz y las llevan en burro rentado por el que paga \$200.00 pesos, realiza la actividad en abril y contrata tres jornales y les paga \$200 pesos a cada uno. En la siguiente imagen se muestran los magueyes que se dejan que se desarrolle el quiole. Los productores coinciden en señalar que es muy importante seleccionar aquellos hijuelos más pesados, sanos y vigorosos, se cortan con la barreta, lo más próximo a la planta madre, se eliminan las hojas inferiores y a las del centro se les cortan las puntas.

Imagen 4. Magueyes con quiole para obtener hijuelos



Fuente: Fotografías tomadas en sitio de la investigación.

Los productores que obtienen la planta de hijuelos de magueyes adultos, acortan el tiempo de producción de la planta, sin embargo, los productores que la obtienen a partir de semilla, las plantas son más vigorosas y resistentes. En ambos casos la práctica es empírica.

1.2.3. Plantación

Con el establecimiento de la plantación de Maguey termina la etapa más laboriosa y de mayor número de jornales, también le corresponde la mayor inversión de recursos económicos. Una vez que la planta esta lista se extrae con una pala o barreta y se acarrea al terreno definitivo, en carretilla, carreta o camioneta; todos los productores entrevistados realizan la plantación en junio excepto uno que lo hace en octubre.

La plantación se realiza manualmente, con una barreta se excava y con la pala se rellena de tierra el hoyo una vez colocada la planta. Cuando no se tiene medio de transporte, es necesario pagar el flete en camioneta, pagando \$300.00 por viaje. Cuatro de los productores hacen la plantación ellos mismos y los otros pagan jornales para que les ayuden a hacer la plantación; el jornal se paga a \$ 200.00 el día.

El diseño de la plantación en todos los casos es diferente, pero coinciden en realizar la siembra intercalando entre el espacio de las hileras de maguey diferentes cultivos básicos, los que siembran generalmente son maíz, frijol, calabaza en combinaciones distintas. La distancia entre plantas por lo general es de un metro, aunque un productor señaló una distancia de 1.2 m. Lo más variable es la distancia entre hileras, pues en el espacio entre ellas se realiza la siembra de otros cultivos. El Cuadro correspondiente se presenta a continuación.

Cuadro 2. Densidad de siembra del Agave mezcalero de los ocho productores.

Productor	Hectáreas	Distancia/plantas (m)	Distancia/hileras (m)	M ² por planta	Plantas/ha.	Total de plantas
1	2	1	4	4	2,112	4,424
2	4	1	10	10	1,500	4,000
3	3	1	12	7	1,429	4,500
4	2	1	10	10	1,000	2,000
5	6	1.2	5	10	1,000	6,000
6	2	1	4	4	2,500	3,000
7	7	1	12	12	700	4,900
8	3	1	20	20	500	1,500

Nota: En algunos casos no coincide el número de plantas con las distancias entre ellos, tal vez sea por mortandad de plantas, pero esa es la información proporcionada por los productores.

Fuente: Cálculo propio con información proporcionada por los productores.

Como se observa en el Cuadro anterior el promedio de distancia entre hileras es de aproximadamente 9 metros, lo que les permite tener un área sembrada de 40% de Agave y el 60% de siembra de cultivos básicos. Lo anterior significa que los espacios entre hileras de maguey suman aproximadamente 17.4 hectáreas en total.

Una vez realizada la plantación existe una pérdida por plantas que no se desarrollan y en algunos casos se eleva hasta el 15%, por lo que es necesario la reposición, la diferencia entre el área sembrada y el número de plantas que posee el productor se debe a que algunos de los productores no realizan la reposición una vez establecida la plantación, Los productores que si la realizan, cuatro de ellos, lo hacen de la misma forma que la plantación, pero ahora selectivamente, sustituyendo las plantas que no prosperaron.

Tres de los productores que se entrevistaron no realizan reposición de plantas y cinco si realizan reposición de los cuales cuatro lo hacen ellos mismos y un productor dijo que contrata un jornal para que le ayude a reponer las plantas y le cobra \$200 pesos al día. Esta actividad se realiza generalmente un mes después de haber plantado en el terreno definitivo, actividad que realizan excavando con una pala o barreta y luego se planta con la misma herramienta.

1.2.4. Labores culturales durante el desarrollo del Agave mezcalero.

Una vez establecida la plantación anualmente se realizan labores culturales para permitir que se desarrolle adecuadamente la planta y obtener una “piña” de mejor calidad y peso. Estas labores se realizan cada año y consisten en: escarda, abono o fertilización, control de plagas, enfermedades y poda, A continuación, se describe cada una de estas actividades de acuerdo a las entrevistas realizadas a los ocho productores.

- **Escarda**

La escarda es una actividad que se realiza para eliminar las malezas que crecen alrededor de la planta de maguey y a lo largo del surco; generalmente son los propios productores las que la hacen utilizando herramienta manual como pala, barreta o coa; cuando se tienen recursos se puede realizar con maquinaria, pero su costo es de \$1,000.00 por hectárea; habitualmente se realiza en el mes de junio.

- **Abono y fertilización**

La fertilización es una operación muy importante en el cultivo del Agave mezcalero, pues suministra los requerimientos nutricionales de la planta por medio de técnicas apropiadas; ninguno de los productores entrevistados fertiliza, y sólo cinco de ellos abona con estiércol de bovino o caprinos y uno de ellos además utiliza el bagazo de las piñas una vez extraído el jugo. El suministro lo realizan empíricamente, sin considerar las condiciones del suelo y requerimientos de la plantar, la medición que realizan es considerando el número de viajes en camioneta, por el número de hectáreas que abonan. Ni uno ni otro de los subproductos que utiliza los prepara o realiza composta, ya que se esparcen de manera natural y directa alrededor de la planta. No tienen ningún costo, pero el costo del acarreo es variable si se realiza en carreta o camioneta. La plantación se abona en el mes de marzo y abril, considerando que debe ser antes de la época de lluvia, El flete de una camioneta les cuesta \$300.00, y si es necesario contratar jornales el costo es de \$200.00. Tres productores no suministran abono a las plantas.

- **Control de plagas y enfermedades**

Como todas las operaciones del proceso productivo, periódicamente se realizan revisión de las hileras de agave, para ver si no se han presentado plagas o enfermedades, esto lo hacen visualmente y el conocimiento que tienen de ellas es empírico. De los ocho productores entrevistados sólo cinco fumigan en el mes de junio y julio y los productos que más utilizan son: Forain, Furadan, Olei, Foley, y Tamarón; se usa 15 mililitros por cada 15 litros de agua y 30 mililitros por cada 20 litros según sea el caso. Cuatro de los cinco productores entrevistados fumigan ellos mismos y uno contrata jornales a un costo de \$ 200 pesos. Para fumigar tres hectáreas son necesarios dos jornales. En el Cuadro siguiente se señalan algunos de los productos que aplican.

Cuadro 3. Costos de fungicidas e insecticidas

Producto	Costo (pesos)
Olei	500.00
Furadan	300.00
Forain	200.00
Foley	175.00
Tamarón	240.00

Fuente: Datos obtenidos de entrevista con productores.

Los productores que fumigan señalaron que la principal plaga que ataca la planta de Agave mezcalero es el picudo²³.

- **Poda**

La poda es una operación de mantenimiento de la planta que consiste en eliminar las pencas basales o inferiores de la planta ya que poco a poco se secan y así evitar que sirvan de hospedero para alguna plaga. Esta actividad se realiza con un machete grande, solo dos de los ocho productores entrevistados realizan poda, uno lo hace en septiembre y contrata cuatro jornales, le cobran 250 pesos al día cada uno, se tardan 20 días para podar cuatro hectáreas, el otro lo hace en junio contrata un jornal le cobra 200 pesos, se tardan tres días para podar seis hectáreas.

1.2.5. Cosecha

Una vez que la planta desarrolló las etapas descritas anteriormente y que ha alcanzado su madurez entre los 7 y 10 años, estará lista para ser cosechada, por lo que a continuación, se describen las actividades que proceden, desde la determinación de la madurez, corte del quiote, corte y afeitado y el transporte. También se hace una descripción de la recolección de maguey silvestre que los productores recolectan además de lo que cultivan.

- **Determinación de la madurez y corte del quiote**

Esta actividad se realiza de acuerdo a la experiencia de los productores, para la selección de los Agaves que están en condiciones de madurez para cosecha, no aplican técnicas para determinar los azúcares reductores, sino que lo hacen visualmente identificando ciertas características que presenta la planta, tales como la coloración y aspecto de la planta, ya que de acuerdo a Palma (2016, pág.42) consideran que “una coloración pálida, amarillenta y tendiente a rojiza denota madurez”. Las pencas de una planta madura tienden a ser menos rígidas y a doblarse dando un aspecto de marchitez; aunque si saben que es necesario preparar la planta para que los azúcares se concentren en el corazón de la planta y que tenga mayor rendimiento.

La madurez de la planta está relacionada con la edad, por lo que se seleccionan aquellas que están por iniciar la etapa reproductiva, observando frecuentemente la parte central de la roseta

²³ El picudo (*Schizophorus acupunctatus*) es un escarabajo negro de consistencia dura que mide entre 2 y 3 cm. Ataca plantas de cualquier edad, causando directa o indirectamente la muerte de ésta o la disminución en la calidad de la piña.

para ver si ya está por desarrollarse el escapo floral o quiote, para proceder a su corte. Una vez realizada esta operación, se dejan en reposo varios meses antes de realizar la cosecha. Los productores entrevistados señalaron que el maguey está en condiciones de cosecha cuando empieza a crecer el quiote, procediendo a cortarlo antes que alcance cincuenta centímetros. Esta actividad la realizan ellos mismos con machete o lo tumban con un garrote o con una piedra. Un productor explicó que tiene la creencia que si tumba el quiote con garrote la “piña” sube más los azúcares, garantizando un buen rendimiento en la producción de mezcal.

La primera labor que se realiza en la cosecha es el corte de pencas secas inferiores o que estorban para el desprendimiento de la “piña”, para así, separarla de la raíz. Para ello se utiliza machete y una barreta afilada, inmediatamente se palanquea con la barreta para tumbar el maguey e iniciar su rasurado que consiste en cortar todas las pencas con machete.

Jima

Para afeitar el maguey se eliminan las hojas y raíces de maguey lo más uniforme posible para dejar únicamente el corazón o piña, utilizando un machete grande o barreta, la raíz se elimina con ayuda de un hacha y una barreta. Para realizar esta labor los productores se auxilian entre ellos o bien tienen que contratar jornales por esta labor no la puede desarrollar un solo individuo, pues las piñas pesan en promedio 50 kg. La cosecha se realiza en diferentes épocas, cuando el Agave está en condiciones de cosecha. Es posible programar esta actividad, de acuerdo a otras ocupaciones agrícolas, por lo que algunos la realizan entre marzo a septiembre y otros de febrero a abril. La cantidad que cosecha está en función de la capacidad del horno para realizar el proceso de producción del mezcal.

- **Recolección de planta de maguey silvestre.**

La recolección de maguey silvestre es común en la región y el municipio, ya sea para vender las piñas a los productores de mezcal o para procesarlas en sus propias instalaciones. El aprovechamiento del Maguey (*Agave spp*) esta normado por la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su reglamento, que bajo un procedimiento muy sencillo, como lo es: dar aviso por escrito a SEMARNAT, (Artículo 97)²⁴, y cumpliendo con los requisitos establecidos en la NOM-005/2012²⁵, que señala a manera de recomendación que se planten hijuelos en la misma área de aprovechamiento. El incremento en la demanda de Mezcal, por lo tanto, de la materia prima para su fabricación, pone en riesgo la población de magueyes silvestres en la región.

²⁴ DOF. Ley General De Desarrollo Forestal Sustentable, 26-03-2015.

²⁵ SEMARNAT. PROY-NOM-005-SEMARNAT-2012, DE FECHA 30/07/2012.

De los ocho productores entrevistados cinco manifestaron que recolectan Maguey silvestre, en áreas cercanas a su comunidad, sin realizar ninguna gestión oficial para su aprovechamiento. La recolección de las plantas silvestres tiene la ventaja de que al seleccionarlas para su corte ya alcanzaron su grado de madurez; aunque es necesario realizar el procedimiento para la preparación de la cosecha cortando el escapo floral, para favorecer la concentración de azúcares; sin embargo, la cosecha, rasurado y transporte requiere de un gran esfuerzo, ya que por lo general los agaves silvestres se desarrollan en zonas montañosas y escarpadas, lo que dificulta el corte la rasurada y bajarlas del cerro para trasportarlas al “palenque”.

Los agaves silvestres requieren más de diez años para su maduración y las variedades que más recolectan en la región es la Tepeztate (*Agave marmorata*), una vez cosechada, la piña es muy grande y el Tobalá (*Agave potatorum*) que es de piña más chica. Para bajar las piñas y trasportarlas se requiere cargarlas en burro, de dos o tres según sea el tamaño, otra opción es rodarlas, pero esto es más complicado. A continuación, se describe el proceso de recolección de Agave mezcalero silvestre, observado en el trabajo de campo en la localidad de Lachiguizo.

En primer lugar, esta actividad no es para una persona, pues se requiere de un equipo de trabajo, en este caso de cuatro personas, que bien puede ser trabajo mediante ayuda mutua o bien jornaleros que reciben una paga. Se inicia el ascenso al cerro por la mañana y se ubica la planta que se considera reúne las condiciones; es necesario abrir brecha con machete para acceder a ella. Para cosechar la planta seleccionada, y después de prepararla, se procede al corte, eliminando las hojas inferiores hacia arriba con machete grande, luego con hacha se corta de la raíz y se tumba la planta. Para realizar este arduo proceso se fueron turnando en el trabajo los jornaleros hasta obtener la piña, tarea que realizan cuidando de que no se pegue al cuerpo los residuos de fibra, la que le llaman “guishe” ya que producen escozor e irritan la piel.

Una vez que terminaron la labor fue necesario empujar la piña para rodarla cerro abajo, de nueva cuenta las ramas dificultaron este proceso porque obstruían el paso de piña, de manera que los jornaleros tuvieron que empujarla hasta que llegó al pie del cerro donde estaba una carretera de terracería, de ahí la trasladaron en camioneta al palenque.

Imagen 5. Proceso de recolección de maguey silvestre.



Fuente: Fotos tomadas en sitio de la investigación.

- **Transporte**

Una vez que se realiza la jima la “piña” se acarrea en camioneta, carretilla, burro o carreta. Dos de los productores entrevistados tienen camioneta propia, los demás tienen que pagar el flete correspondiente. Otro productor posee carreta y yunta, por lo que con este medio realiza el acarreo. No obstante, cada viaje tiene diferente costo, por lo que a continuación se presenta un Cuadro con los costos implicados en el acarreo de la “piña”.

1.2.6. Asistencia técnica y apoyos para el cultivo.

La asistencia técnica proporciona información y acompañamiento al productor para un adecuado manejo del cultivo. De los ocho productores entrevistados solo tres señalaron haber recibido asistencia técnica que no tuvo ningún costo; dos productores dijeron que han recibido pláticas acerca de cómo controlar las plagas que atacan el maguey principalmente el torito y el picudo; este servicio es otorgado por la SAGARPA, y por el grupo “Innovación Chapingo”, de la Universidad Autónoma de Chapingo. Ninguno de los productores entrevistados recibe apoyo para el cultivo, tampoco reciben financiamiento ni cuentan con seguro agrícola.

1.2.7. Producción

Como se ha mencionado anteriormente el cultivo del Agave mezcalero es una tradición y a los productores les da más satisfacciones que ingresos económicos, como señala uno de ellos: “al final de cuentas este es nuestro gusto. Si no se hace con gusto, pues nomás no sirve”²⁶, ya

²⁶ Orgullo Magueyero. Concurso de Piña de Maguey Mezcalero, Tlacolula de Matamoros, Oaxaca. Marzo 16 de 2013.

que su interés es producir cada año una cantidad de mezcal, para el consumo y vender excedentes en forma líquida a granel en envases reusables; para un volumen mayor lo envasan en tambos, porrones, botellones, para venta al menudeo, en envases reciclados de un litro, lo que constituye un ingreso adicional. Partiendo de este objetivo de producción, se hace hincapié que la producción de “Piñas” de agave para ser procesadas en su “palenque”, que son las instalaciones rústicas, la mayoría construida por ellos mismos, en dónde las transforman en la bebida alcohólica llamada Mezcal. El proceso de transformación mencionado es objeto de otro estudio que se realizó simultáneamente con el presente, aplicando la misma metodología y realizando la segunda parte de la entrevista a los ocho productores seleccionados.

Los ocho productores entrevistados dijeron que no venden las “piña” cosechada si no que la destinan a producir su propio mezcal ya que cada uno tiene su palenque. La mayoría de los productores entrevistados dijeron que cosechan una vez al año, puesto que el cultivo tarda entre siete y diez años en estar en condiciones para la cosecha y el maguey de la variedad tepetate tarda hasta 14 años, sin embargo, no se cosecha la hectárea completa, sino que se seleccionan los magueyes maduros de cada hectárea. En el siguiente Cuadro se muestran datos de la producción de Agave mezcalero de cada uno de los ocho productores que se entrevistaron.

Los productores en su forma de pensar, se preocupan más por el producto que obtienen de los Agaves que están en condición de madurez, lo cosechan y transportan esperando completar una horneada, es decir, obtener la cantidad de suficiente de “piña”, para iniciar el proceso de producción de mezcal en su “palenque”, por lo que la información sobre volumen y cantidad de producto que obtienen fue con base en estimaciones, pues nunca han pesado la “piña”, desconocen sus dimensiones y tampoco hacen la medición del número de piñas que cosechan ni el peso correspondiente. Para ellos, la clasificación en función de su peso es por el tamaño: chicas, con un peso aproximado de 40 kg, grandes con un peso alrededor de 50 kg; sin embargo, la apreciación de cinco productores es que su producción es de “piñas”, grandes en promedio de 50 kg, aún sin haberlas pesado.

Para tres productores que mantienen baja densidad de siembra manifestaron que en los cortes que realizan, las piñas que obtienen pesan entre 120 y 200 kg., lo anterior si es posible pues algunos tienen sembrada la variedad Espadín y Tepetate, que produce piñas de gran tamaño.

En el municipio de San Luis Amatlán, Oax., y de acuerdo a los registros del Servicios de Información Agroalimentaria y Pesquera, el rendimiento por hectárea es de 62.67

Toneladas²⁷, resultados que si son posibles de alcanzar considerando un promedio de plantas por hectárea de 1,400, entonces el peso promedio de la “piña” en promedio sería de 45 kg. Si el promedio de plantas por hectárea es de 2,000, entonces el peso promedio de piña sería de 30 kg por ha. Sobre estas estimaciones enfatizamos que el sistema de producción de Agave mezcalero se realiza empíricamente con muy pocas aplicaciones tecnológicas, bajo condiciones de temporal y ninguno de los productores fertiliza, por lo que el volumen de producción no debe ser superior al promedio.

En relación a la información anterior, es importante mencionar que anualmente se celebra en el municipio de Tlacolula de Morelos Oaxaca, el día del productor de magueyero en el que se realiza el concurso “Piña de Maguey mezcalero”, premiando a aquellos productores que cosechen la piña de mayor tamaño y peso, resultando ganadores los que presentaron piezas que alcanzan un peso de 200 a 250 Kg. En ese evento el mayor peso registrado ha sido de 325 kg. procedente de Santiago Matatlán, la tierra del Mezcal. Uno de los requisitos de participación en este concurso es la presentación del mezcal que producen, embotellado con la etiqueta del productor.

Sobre el Agave mezcalero, existen infinidad de estudios, de tipo taxonómico, biológico de su morfología, fisiología e indicadores de todo tipo; sin embargo, no se localizó información que establezca una relación entre las dimensiones, volumen y peso de la planta para tener indicadores más precisos de rendimiento. Aunque el tamaño y dimensiones es muy diferente en las tantas variedades que existen, seguramente el peso específico también tendrá una gran variabilidad, por lo que se considera que los indicadores de producción por variedad aún es un objeto de investigación interesante que se puede considerar. Las formas de las “Piñas” de Agave son muy diferentes, existen algunas variedades que son prácticamente esféricas, otras cilíndricas y una gran parte de ellas en forma de barril, es decir más anchas de su diámetro medio.

En el Cuadro 4 se presenta la información proporcionada por los productores entrevistados sobre la cantidad y peso de las “piñas” que cosechan, aclarando que su sistema de producción se realiza seleccionando las plantas de Agave que han alcanzado su madurez y que son las que cortan, por lo que la cantidad que levantan no se puede relacionar con la hectárea sembrada, ya que en la misma superficie existen agaves de diferentes edades, e incluso se da el caso de que en una hectárea o algún productor en un año determinado, no levante cosecha, porque sus plantas no han alcanzado el grado de madurez esperado. En el siguiente cuadro se presentan los datos de producción de Agave mezcalero de cada uno de los ocho productores entrevistados.

²⁷ SAGARPA. SIAP. Anuario Estadístico de Producción Agrícola 2017.

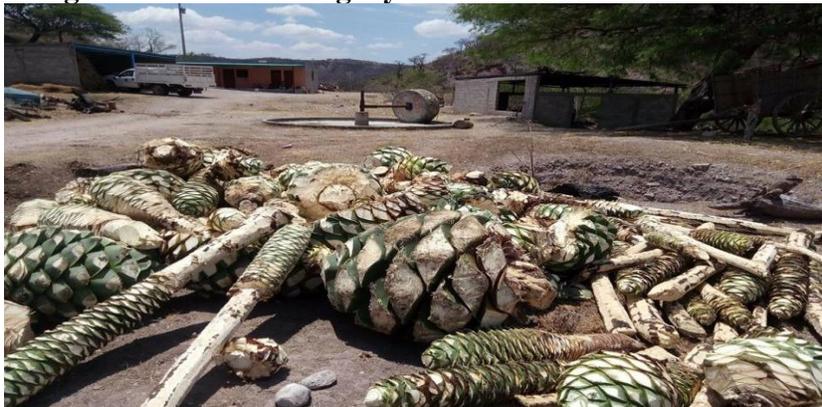
Cuadro 4. Datos de producción de Agave mezcalero por productor

Productor	Hectáreas	Años del cultivo para cosecha	Número de cortes al año	Piñas cosechadas por corte	Peso de la "Piña"	Producción en toneladas
1	2	8	1	150	50	15.0
2	4	8	8	90	50	144.0
3	3	10	1	150	80	36.0
4	2	8	1	100	50	10.0
5	2	7	1	50	50	5.0
6	2	7	2	120	120	57.6
7	7	8	3	700	200	320.0
8	3	6	1	500	150	150.0

Fuente: Datos obtenidos de entrevistas con productores.

Con la información disponible no se puede calcular el volumen anual de producción, pero tomando como base los indicadores frecuentes, entonces se podrán construir indicadores “proxi”²⁸ para determinarlo y estimar los ingresos anuales o por unidad de superficies del productor. Como se advierte en el cuadro anterior, al realizar una entrevista a productores Maguey mezcalero con superficies sembradas tan diferentes, con una plantación en la que cosechan por selección de plantas que alcanzan su madurez y con información de un solo corte, no se pudo hacer inferencia mediante datos promedio

Imagen 6. “Piña” de maguey mezcalero silvestre cosechadas



Fuente: Fotografía tomada en el sitio de la investigación.

²⁸ Son indicadores calculados de manera indirecta en relación a las variables de producción, en ausencia de datos de resultados medidos en el levantamiento de la cosecha.

Por lo anterior, se realiza una estimación del ingreso anual del productor considerando los parámetros frecuentes mencionados por los productores, sólo el precio medio rural fue obtenido de información del SIAP²⁹; el Cuadro 5 que se presenta es para una hectárea.

Cuadro 5. Estimación del ingreso bruto para una hectárea considerando una densidad de 1800 plantas por hectárea.

VARIABLES PARA EL CÁLCULO Y RESULTADOS	CANTIDAD
Promedio de años para que la planta de Agave se coseche (años)	8
Número de hectáreas	1
Densidad de plantas de en una hectárea	1,800
Piñas cosechadas en el ciclo, (Considerado 5% mortandad)	1,710
Peso promedio de la piña (Kgs)	50
Rendimiento por hectárea (Número de piñas por su peso promedio)	85.5
Precio medio rural en San Luis Amatlán, Oaxaca (Pesos por tonelada)	2,543.35
Ingreso por venta por ciclo	\$217,4560.43
Ingreso anual bruto promedio	\$27,182.05

Fuente: Cálculo propio con datos frecuentes del productor y precio medio rural tomado del SIAP.

Como se advierte en el resultado del Cuadro anterior, el ingreso anual estimado para una hectárea cosechada de Agave mezcalero, representa el 84.3% de un salario mínimo general para el presente año. Por otra parte, es importante señalar que el promedio de hectáreas sembrada con que cuentan los ocho productores entrevistados es de 3.6 ha. y de los cinco productores con menor superficie (Entre 2 y 3 has), el promedio es de 2.4. Hectáreas.

2. Medios de producción para realizar el proceso productivo del Agave mezcalero.

Los medios de producción como se mencionó en el Capítulo I de marco teórico, son conjunto de objetos materiales de trabajo que se aplican en el proceso de producción del Agave mezcalero y que el productor utiliza para obtener el producto, en este caso “Piñas” de Maguey. Los medios de trabajo son tales como herramientas, equipos, instalaciones, insumos o materias primas, etc. para actuar sobre el espacio territorial que es el predio, en el que se aplican por medio del trabajo, para transformarlo y desarrollar el cultivo del Maguey. El grado de desarrollo o innovación tecnológica en la aplicación de los medios de producción, expresa el avance de la producción y capacidad del trabajo, lo que impacta en los resultados de la producción.

En la descripción del proceso productivo realizada en los apartados anteriores de este Capítulo, se identificaron dos sistemas productivos; el dominante es el empírico tradicional,

²⁹ SAGARPA SIAP. Anuario Estadístico de Producción Agrícola, de San Luis Amatlán, Oaxaca.

en el que se aplican medios de producción manuales, tracción animal y muy pocos conocimientos tecnológicos, el otro, combinado con éste, en el que las labores agrícolas más pesadas, se realizan con maquinaria agrícola, que en todos los casos se contrata como servicio de maquila.

A continuación, se describen los medios de producción que constituyen el patrimonio productivo de la UP y que se han valorizado conforme a la estimación que realiza el productor. En el Cuadro 6, se presentan detalladamente éstos, en el que se incluye la extensión territorial del predio, qué en estricto sentido, no es un medio de producción, pero que, sin embargo, al ser de propiedad privada de los productores, forma parte también, de su patrimonio productivo.

Cuadro 6. Patrimonio productivo de las ocho unidades de producción

Concepto/Productor	1	2	3	4	5	6	7	8	Valor
Tierra (hectáreas)	2	4	3	2	6	2	7	3	ND
Cerco de su propiedad	No	ND							
Bomba de agua	1	1	1	1	1	No	No	Si	4,000
Tractor	No	ND							
Arado rústico de madera	1	1	1	1	1	1	No	1	500
Rastra	No	0							
Yunta	No	1	1	1	1	1	1	No	14,000
Animales de trabajo	No	3	2	2	2	2	2	No	Incluidos.
Camioneta	No	1	68,000						
Bodega	No	No	No	No	No	No	1	1	11,500
Carreta	1	No	1	No	No	No	No	1	6,500
Jimador o barreta	2	1	1	2	1	2	1	1	475
Carretilla	No	1	1	1	2	1	1	2	670
Machetes	3	4	3	1	5	2	1	1	106
Pala	2	8	2	1	5	2	2	2	162
Cintilla plástica	1	No	No	No	1	No	No	No	2,500
Plástico negro	1	No	1,600						
Pinza	1	No	80						
Tanque de agua	No	No	No	No	No	1	No	No	1,800
Alambre de púas	1	No	500						
Azadón	No	1	No	No	No	No	No	No	150
Hilo de nivel	No	No	1	No	1	No	No	No	50
Hacha	No	1	1	2	No	No	No	No	193
Bomba para fumigar	No	No	1	No	1	1	No	No	900
Manguera	No	No	1	No	1	No	No	No	22,000
Coa	No	1	170						
Patrimonio productivo	17,272	21,708	27,930	20,774	25,905	19,356	28,375	108,915	

Fuente: Información proporcionada por los productores.

Con la información del Cuadro anterior, es evidente el bajo nivel de activos productivos y por lo tanto de tecnología, cuyo valor promedio de los siete productores con menor nivel de inversión, es de \$23,046.00 pesos, el productor ocho, que posee el mayor patrimonio, la diferencia es por el valor de la camioneta que representa el 62.43%.

En el listado anterior se incluye la Tierra, como patrimonio principal, sin embargo, el gobierno del Oaxaca no tiene publicado el valor catastral de los predios rurales, pero sumado a los activos productivos mencionados, esto es el patrimonio de los productores de Agave mezcalero entrevistados, lo que explica las condiciones en que desarrollan su actividad productiva y lo precario de sus ingresos.

3. Costos e ingresos de la Producción de Agave mezcalero.

Para que los productores de Agave mezcalero estudiados alcancen su objetivo y tomen las decisiones relacionadas con el proceso productivo antes descrito, deben contar con información sobre los costos que ha implicado la aplicación de insumos, contratación de mano de obra, servicios de maquila de maquinaria, la adquisición de medios de producción necesarios para realizar las labores agrícolas, e incluso han aplicado su propia fuerza de trabajo en las diferentes etapas y actividades productivas del proceso; cada uno de éstos esfuerzos realizados tienen un valor económico, aunque no siempre representen un egreso monetario, que clasificados de acuerdo a cada uno de los conceptos se le denominan costos de producción.

El costo de producción, son los gastos o desembolsos que tiene que hacer el productor para realizar las actividades del proceso de producción, su conocimiento y registro es fundamental para tomar decisiones de su actividad productiva y para determinar si ésta le es redituable, si los ingresos que reciba por la generación y venta de los productos son superiores a lo que le cuesta producirlos. En este caso al igual que en el desarrollo de la actividad productiva, la cual realizan empíricamente, no se tiene una noción precisa de los costos de cada una de las etapas, por lo que es necesario construir los costos con base a cada una de las actividades, tomando en consideración los precios frecuentes que prevalecen en la región.

De igual manera es necesario también, determinar los ingresos, valorizando la cantidad de producto que se genera anualmente o en el ciclo productivo completo a los precios del mercado o bien considerando el Precio Medio Rural, que es la cantidad que se le paga al productor por sus productos.

4. Los costos de producción de la “Piña de Maguey”

Para la determinación del costo total de la producción de la “Piña de maguey”, y además poderlo clasificar, se consideran cada una de las etapas del proceso productivo, que resultado del análisis, se identifican las siguientes cuatro:

- Preparación del terreno
- Establecimiento de la plantación
- Labores agrícolas de mantenimiento y desarrollo de la plantación.
- Cosecha de la “Piña de Maguey”.

En virtud de que no cuentan con un registro de los costos que implica la producción de Agave mezcalero, y el producto obtenido no se vende en el mercado, sino se destina a la producción de mezcal, el cálculo se realiza por una hectárea sembrada, considerando el proceso productivo con tracción animal y en forma mecanizada. El siguiente cuadro presenta los costos de producción por actividad productiva desde la preparación del terreno hasta la cosecha.

Cuadro 7. Costos de Producción por actividad productiva.

No.	Actividad	Costo de producción manual y tracción animal	Costo de producción manual y mecanizado
I	Preparación del terreno	2,450.00	4,700.00
1	Delimitación y limpia del predio	350.00	1,000.00
2	Barbecho	700.00	1,000.00
3	Rastreo	350.00	1,000.00
4	Nivelación y curvas de nivel	700.00	700.00
5	Surcado	350.00	1,000.00
II	Establecimiento de la plantación.	1,800.00	1,800.00
6	Colecta de semilla	400.00	400.00
7	Establecimiento del vivero	400.00	400.00
8	Plantación y labores en el vivero	400.00	400.00
9	Costo de establecimiento de la plantación.	600.00	600.00
III	Labores de mantenimiento para el desarrollo	1,800.00	2,200.00
10	Escarda	600.00	1,000.00
11	Abono y fertilización	600.00	600.00
12	Labores culturales anuales	600.00	600.00
IV	Cosecha	2,400.00	2,400.00
13	Identificación de plantas maduras	200.00	200.00
14	Corte de escapelo (Capazón)	400.00	400.00
15	Corte y jima	1,000.00	1,000.00
16	Acarreo y transporte	800.00	800.00
V.	Amortización de los medios de producción	1,164.80	1,164.80
	Total Costo de producción	9,614.80	12,264.80

Fuente: Estimación con información del productor y costos frecuentes en la región.

4.2. Ingresos brutos y netos de la producción de Agave mezcalero.

Al igual que los costos de producción, los productores no llevan un registro productivo de las plantas de Agave que producen, ni el peso de ellas, por lo que no se puede calcular el ingreso de cada uno de ellos, por lo que la estimación se realizó para una hectárea cosechada, considerando una densidad de siembra de 1,800 plantas, con una mortandad del 5% y un ciclo productivo de 8 años. Datos que no son muy precisos pues el rango de densidad por hectárea de los ocho productores estimados va de 500 a 2,112 plantas, y el volumen de producción y peso de las “Piñas” es muy variable. En el Cuadro siguiente se presenta el cálculo estimado, considerando como referencia el precio medio rural prevaleciente en el municipio. Considerando que el Agave mezcalero alcanza su maduración de 7 a 10 años, el ingreso se calcula con un promedio de vida de ocho años para la cosecha, obteniendo los resultados que se presentan en el Cuadro 8.

Cuadro 8. Cálculo de ingresos bruto e ingreso neto por hectárea del total del ciclo de la plantación.

Conceptos	Toneladas de "Piña"	PMR (\$/Ton)	Ingreso por ciclo	Ingreso anual
Ingreso bruto estimado	85.5	2,543.35	217,456.43	27,182.05
Costo de producción con tracción animal				9,614.80
Costo con operaciones mecanizadas				12,264.80
Ingreso neto anual manual y tracción animal				17,567.25
Ingreso neto anual manual y Mecanizada				14,917.25

Fuente: Cálculo propio, estimando costos e ingresos con información de los productores.

De la información del Cuadro anterior, encontramos que el ingreso anual promedio en un ciclo de ocho años, de una hectárea no alcanza el equivalente a un salario mínimo actual, para tener un ingreso superior a los cinco salarios mínimos se requieren una plantación de más de diez hectáreas.

De acuerdo a la proposición inicial para el desarrollo de la presente investigación, encontramos que los ingresos que genera la producción de Agave mezcalero, contribuyen al ingreso familiar, pero el productor debe de realizar otras actividades agrícolas, como jornalero o bien dar valor agregado a la producción de “Piñas de Maguey”, transformándolo en Mezcal.

CONCLUSIONES

El estudio de ocho unidades de producción no refleja la producción de Agave Mezcalero de la región, pues éstas son muy heterogéneas, en su tamaño, sus prácticas productivas y los resultados que obtienen. En la investigación se pudo caracterizar cada una de ellas, pero la dificultad se presentó cuando se les solicitó información sobre el volumen de producción, rendimiento por unidad de superficie, costos e ingresos, pues los resultados que obtienen no se cuantifican, la forma de ver las cosas es diferente, es decir su objetivo no es la comercialización, sino que la actividad forma parte de un conjunto de actividades que permiten generar ingresos para el sustento familiar. Dichas unidades coexisten subordinadas al sistema de relaciones mercantiles, pero su objetivo no es la ganancia ni la acumulación, sino la subsistencia familiar.

El análisis se orientó a la descripción del proceso de producción y a la estimación de los costos de producción del cultivo y el ingreso que se genera por la producción de “Piñas de maguey”, para determinar el ingreso neto del productor y su contribución al ingreso familiar, ante las características del cultivo cuya plantación tarda en madurar entre siete y diez años, para estar en condiciones de ser cosechada.

En el caso de las ocho unidades de producción, se encontró que la siembra no se realizó en forma programada para obtener cosecha anualmente, sino que se estableció y conforme las plantas alcanzan su madurez, se identifican y cosechan, por lo que el volumen de producto obtenido es variable cada año e incluso habrá años en que no habría plantas en condiciones de cosecha; por lo que el productor necesariamente tiene que realizar otras actividades productivas, para obtener ingresos para el sustento familiar.

Los productores entrevistados producen Agave mezcalero en sus pequeños predios, con una extensión de dos a siete hectáreas promediando 3.6 ha, producen en forma independiente y sus prácticas son empíricas, sin embargo, obtienen una producción por arriba del promedio en la región. En todos los casos el producto que obtienen lo destinan a la producción de mezcal, que venden a granel a intermediarios, por canales de comercialización informales.

RECOMENDACIONES

La información contenida en este estudio, es la base para formular una investigación más amplia, pues aporta los elementos necesarios para crear los instrumentos, para determinar la población objetivo, la unidad de análisis y diseñar la metodología para un estudio que permita obtener con mayor precisión la determinación de la producción y los costos e ingresos en la producción de Agave mezcalero.

Para lograr que la actividad de producción de Agave mezcalero represente una alternativa para obtener ingresos en beneficio de la economía de los productores es necesario cuantificar el volumen de producción y rendimiento por hectárea, así como los costos que se incurren a lo largo del proceso productivo hasta obtener la piña, esto permitirá llevar un control del manejo de sus recursos para que tomen decisiones acerca de cuanto Agave mezcalero producir y de esta manera obtener un ingreso que sea equivalente o mayor a un salario mínimo actual.

Debido a que los productores producen Agave mezcalero de manera independiente en un promedio de 3.6 hectáreas por productor y que no obtienen ingresos suficientes de esta actividad, puesto que el Agave mezcalero es una planta perenne que solo se aprovecha una sola vez cuando alcanza su madurez y que la mayoría de los productores tienen plantas de Agave Mezcalero de una sola edad por lo que no pueden cosechar periódicamente; una alternativa de solución es que los productores de las comunidades visitadas se organicen para formar viveros comunitarios, de esta manera podrán tener suficiente planta para reponer cada vez que cosechen. No obstante también se recomienda que cada productor adecue sus predios por edades, es decir, que se establezcan una plantación que complete una hornada en una parte del predio, al siguiente año se establezca otra plantación de igual cantidad y así sucesivamente hasta ocupar todo el predio y de esta manera asegurar que se pueda cosechar anualmente una vez que las plantaciones alcancen su madurez que generalmente es entre los 7 y 10 años para todas las variedades de Agave mezcal excepto para la variedad tepeztate la cual tarda 14 años en alcanzar su madurez por lo que se recomienda que se excluya de la plantación o se realice como una plantación aparte.

BIBLIOGRAFÍA

- Barbosa, M. E. (2009). *Oaxaca : La actividad productiva de Maguey Mezcal* . Santiago Matatlán, Tlacolula, Oaxaca, México.
- Bautista, J. A. (2008). Estrategias de producción y mercadotecnia del mezcal en Oaxaca . *Rede de Revistas Científicas de America Latina y el Caribe, España y Portugal* , 116.
- Bautista, J. A., Melchor, E. T., & Cotidiano, E. (2008). en *Oaxaca*, 23, 113–122. <https://doi.org/0186-1840>
- Castillo, P. P. (2017). *docplayer.es*. Obtenido de *docplayer.es*: <https://docplayer.es/user/41297153>
- David Iglesias Piña, F. C. (2015). Posibilidades de integrar un sistema productivo sustentable en la región VI, sur del Estado de México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas* , 251-256.
- Finanzas, I. f. (marzo de 2017). https://www.theirfbr.com//call-for-papers-costa-rica_trashed. Obtenido de https://www.theirfbr.com//call-for-papers-costa-rica_trashed
- Generales, A. (2011). Monografía del Mezcal. <http://www.siente el mezcal.com/com/Plan Rector.pdf>. (abril de 2017). Obtenido de <http://www.siente el mezcal.com/com/Plan Rector.pdf>
- INEGI. Catálogo de claves de entidades federativas, municipios y localidades, octubre 2015.
- Lange, O. (1966). *Economía política I. Problemas generales*. Inglaterra.
- Maya, N. G. (mayo de 2017). www.finanzasoaxaca.gob.mx. Obtenido de www.finanzasoaxaca.gob.mx:<http://www.finanzasoaxaca.gob.mx/pdf/inversion publica/pmds/11 13/ 235.pdf>
- Martínez Carazo, P. C. (2006). El metodo de estudio de caso: Estrategia metodologica de la investigacion cientifica, pensamiento y gestion. *Redalyc*, 165-193. Obtenido de <http://www Redalyc.org/articulo.oa?id>.
- Márquez, J. Q. (1997). *El Mezcal Origenes, elaboración y recetas*. Oaxaca. Oaxaca.
- Northaus, P. A. (2006). *Economía*. MÉXICO • Mc Graw Hill.
- OEIDRUS, S. N. (2011). *Maguey mezcal, regiones productoras de Oaxaca 2011*. Oaxaca.
- Oliver, L. G. (1994). *La Política Agrícola en el nuevo estilo de desarrollo latinoamericano* . Santiago de Chile : ISBN .
- Pérez Hernández, E., & Chávez Parga, M., & González Hernández, J. (2016). Revisión del agave y el mezcal. *Revista Colombiana de Biotecnología*, XVIII (1), 148-164.
- Palma F., P. Pérez y V. Meza. 2016. Diagnóstico de la Cadena de Valor Mezcal en las Regiones de Oaxaca.

Padron Maguey mezcal/documentos planrectormaguey.pdf. (noviembre de 2017). Obtenido de Padron Maguey mezcal/documentos planrectormaguey.pdf: <http://www.oeidrus-oaxaca.gob.mx/>

Plan Rector PDF. (11 de Noviembre de 2017). Obtenido de <http://www.siente el mezcal.com/com>

Rosseti, J. P. (1993). *Introduccion a la economia. Enfoque Latinoamericano.* México: Harla, Séptima Edición.

SAGARPA.gob.mx. (abril de 2017). Obtenido de [SAGARPA.gob.mx:](http://www.sagarpa.gob.mx: https://www.sagarpa.gob.mx/Transparencia/pot2009/XIV%20Marco%20Normativo/ACUERDO%2008-08%201998.PDF)

Sergio Rosales Mata, J. A. (2013). Produccion y Transplante de planta de Agaveen vivero. *Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agricolas .*

Secretaria de Fomento y Comercio Industrial . (22 de Febrero de 2017). *www.NOM/Mezcal.pdf.* Obtenido de www.NOM/Mezcal.pdf.

www.INEGI.org.mx. (septiembre de 2017). Obtenido de [www.INEGI.org.mx:](http://www.INEGI.org.mx: http://www3.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datosgaograficos/20/20235.pdf)

Zapoteca, V. D. L. (1885). Capítulo I El mezcal y su importancia para la “ Región del mezcal ” de Oaxaca, 5–35.

ANEXO I



CÉDULA PARA RECABAR INFORMACIÓN DE UNIDADES DE PRODUCCIÓN Y RECOLECCIÓN DE AGAVE MEZCALERO.

PRESENTACIÓN: Somos alumnas de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro de Saltillo, Coahuila y estamos realizando una investigación académica sobre la producción de Agave mezcalero. Solicitamos su cooperación para que nos proporcione información sobre la producción de este cultivo, en el entendido de que los datos que nos proporcione tendrán una aplicación académica y serán confidenciales.

Número de Cédula	
------------------	--

Fecha	
-------	--

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTOR Y RECOLECTOR DE AGAVE MEZCALERO

	Apellido paterno	Apellido materno	Nombre(s)	Edad	Sexo

Dirección		Teléfono - Celular	951 -
-----------	--	--------------------	-------

Localidad		Municipio	San Luis Amatlán, Oax.
-----------	--	-----------	---------------------------

Tipo de productor	Ejidatario		Pequeño propietario		Comunero, colono		Otro	
-------------------	------------	--	---------------------	--	------------------	--	------	--

Integrantes de la Familia		Vivienda (descripción)	
---------------------------	--	------------------------	--

Escolaridad (Terminada)	Primaria		Secundaria		Preparatoria		Técnica		Profesional	
-------------------------	----------	--	------------	--	--------------	--	---------	--	-------------	--

8. Trabaja en forma independiente o asociada		Qué organización (Especifique)	
--	--	--------------------------------	--

9. Actividades productivas que realiza además del cultivo del Maguey.

Actividad	Unidad	Producto	Cantidad	Ingreso anual (Aprox.)	Observaciones
Ganadería bovina	Cabezas				
Ganadería Caprina	Cabezas				
Ganadería Ovina	Cabezas				
Ganadería porcina	Cabezas				
Aves	Cabezas				
Siembra Maíz	Hectáreas				
Siembra de frijol	Hectáreas				
Siembra de calabaza	Hectáreas				
Otros cultivos	Hectáreas				
Otros cultivos	Hectáreas				
Comercio					
Jornalero	Jornales				
Artesanal					
Otro					

10. Producción y recolección de Agave mezcalero.

Actividad	Hectáreas	< 3 años (ha)	4 + 6 años (ha)	En maduración para cosecha. (ha)	Modalidad (Riego/Temporal)	Variedad
Cultivo de Maguey						

Recolección Maguey (Variedad)	Lugar de recolección	Temporada	Volumen (ton)	Destino del producto (Mercado)	Precio de venta

II. PROCESO PRODUCTIVO DEL MAGUEY MEZCALERO.

12. Preparación del terreno.

Actividades	Descripción (qué y cómo)	Medios con que lo hace	Jornales	Cuándo lo hace	Costo	Observaciones
Delimitación y						
Nivelación y						
Barbecho						
Rastreo						
Surcado						
Otro						

13. Siembra de Maguey.

Actividades	Descripción (qué y cómo)	Medios con que lo hace	Jornales	Cuándo lo hace	Costo	Observaciones
Plántula						
Plantación						
Densidad de						
Distancia entre						
Asociación con						
Aporque						
Reposición de						
Otros						

14. Labores culturales.

Actividades	Descripción (qué y cómo)	Medios con que lo hace	Jornales	Cuándo lo hace (época y año)	Costo	Observaciones
Escarda						
Abono						
Fertilización						
Riego						
Control de plagas y						
Poda						

15. Cosecha

Actividades	Descripción (qué y cómo)	Medios con que lo hace	Jornales	Cuándo lo hace (época y año)	Costo	Observaciones
Determinación de						
Corte del quiote						
Jima						
Acondicionamien						
Transporte						

16 Asistencia técnica.

Tipo de Asistencia	Descripción	Quien la otorga	Resultados	Costo	Observaciones
Producción					
Comercialización					
Administración					
Otros					
Otros					

17. Producción y mercado

17.1. Cada cuando cosecha de su predio. _____ Años de duración del cultivo _____

17.2. Tamaño aproximado de la planta. Largo _____ m Ancho _____ m Alto _____ m

17.3 Hectáreas cosechadas _____ Rendimiento por Hectárea _____ Ton.

17.4 "Piña" obtenidas por ha. _____ Peso promedio de la piña _____ Kg.

17.5. Volumen vendido _____ Ton. Mercado _____ Precio _____ pesos/ton.

17.6. Además de su predio recolecta maguey Silvestre _____ Ton.

18. Recibe o ha recibido financiamiento _____ De qué Institución. _____

19. Tipo de Crédito _____ Monto \$ _____ Plazo _____ Interés _____ %

20. ¿Ha recibido algún tipo de apoyo para el cultivo del Maguey? _____ de que Institución _____ Monto \$ _____

21. ¿Cuenta con seguro agrícola? _____ Para cuántas hectáreas _____

22. Infraestructura y Equipo.

Concepto	Cantidad	Unidad	Descripción y capacidad	Años de uso	Vida útil	Precio Unitario	Valor	Observaciones
Cerco		Ml						
Banco de		Pza.						

Bomba de		Pza.						
Sistema Riego		Pza.						
Tractor		Unidad						
Arado		Unidad						
Rastra		Unidad						
Yunta		Pza.						
Animales de		UA						
Camioneta		Unidad						
Bodega		Pza.						
Carreta		Pza.						
Jimador		Pza.						
Carretilla		Pza.						
Machetes		Pza.						
Pala		Pza.						
Otros								

23. Principales problemas productivos y propuesta de solución.

24. Principales problemas de comercialización y mercado, propuesta de solución.

25. Hallazgos Notas y comentarios.

San Luis Amatlán, Oaxaca, _____ Abril de 2018

Nombre del Encuestador _____

ANEXO II

Memoria fotográfica del proceso de producción de Agave-Mezcal.

Animal de trabajo para yunta



Plántula protegida con malla sobra



Plántula en tabloncitos de bloc blanco sólido



Riego por cintilla por goteo para plántula



Manguera para conducir el agua del río al vivero



Magüey en vivero



Plantación en terreno definitivo

Abono orgánico de gabazo de magüey



Pala y barreta



Machetes para cortar las pencas del maguey



Piña de Maguey cosechada llevada al palenque. "piña" listas para ser horneadas



Piña cocida



Recolección de Maguey Silvestre

