



# **COLEGIO DE POSTGRADUADOS**

**INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS**

**CAMPUS MONTECILLO**

**POSTGRADO DE SOCIOECONOMÍA, ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA**

**DESARROLLO RURAL**

**SUSTENTABILIDAD DE LAS UNIDADES DE  
PRODUCCIÓN CAMPESINA QUE CULTIVAN FRESA,  
VALLE DE ZAMORA, MICHOACÁN.**

**FRANCISCO AGUSTIN DOMÍNGUEZ**

**T E S I S**

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL  
PARA OBTENER EL GRADO DE:**

**MAESTRO EN CIENCIAS**

**MONTECILLO, TEXCOCO, EDO. DE MÉXICO**

**2018**

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

En adición al beneficio ético, moral y académico que he obtenido durante mis estudios en el Colegio de Postgraduados, el que suscribe: Francisco Agustín Domínguez, alumno de esta institución, estoy de acuerdo en ser partícipe de las regalías económicas y/o académicas, de procedencia nacional e internacional, que se deriven del trabajo de investigación que realice en esta institución, bajo la dirección del profesor Dr. José Luis Pimentel Equihua, por lo que otorgo los derechos de autor de mi tesis "Sustentabilidad de las unidades de producción campesina que cultivan fresa, valle de Zamora, Michoacán", y de los productos de dicha investigación al Colegio de Postgraduados. Las patentes y secretos industriales que se puedan derivar serán registrados a nombre del Colegio de Postgraduados y las regalías económicas que se deriven serán distribuidas entre la institución, el consejero y el que suscribe, de acuerdo a las negociaciones entre las partes, por ello me comprometo a no realizar ninguna acción que dañe el proceso de explotación comercial de dichos productos a favor de esta Institución.

Montecillo, Municipio de Texcoco, Estado de México, a 10 de Julio de 2018.



---

Firma del  
Alumno (a)



---

Vo. Bo. del Consejero o Director de Tesis

La presente tesis titulada: SUSTENTABILIDAD DE LAS UNIDADES DE PRODUCCIÓN CAMPESESINA QUE CULTIVAN FRESA, VALLE DE ZAMORA, MICHOACÁN, realizada por el alumno: Francisco Agustín Domínguez, bajo la dirección del Consejo Particular indicado, ha sido aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de: Maestro en ciencias.

MAESTRO EN CIENCIAS  
SOCIOECONOMÍA ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA

DESARROLLO RURAL

CONSEJO PARTICULAR


CONSEJERO

  
Dr. José Luis Pimentel Equihua

ASESOR

  
Dr. Tomas Martínez Saldaña

ASESORA

  
Dra. Mercedes Aurelia Jiménez Velázquez

ASESORA

  
Dra. Martha Alicia Velázquez Machuca

Montecillo, Texcoco, Estado de México, Julio de 2018

# **SUSTENTABILIDAD DE LAS UNIDADES DE PRODUCCIÓN CAMPESINA QUE CULTIVAN FRESA, VALLE DE ZAMORA, MICHOACÁN.**

**Francisco Agustín Domínguez, M. en C.  
Colegio de Postgraduados, 2018**

## **RESUMEN**

Con el enfoque de desarrollo sustentable, la investigación analiza a las unidades de producción campesina en sus dimensiones social, económica y ambiental que cultivan fresa en el valle de Zamora, Michoacán, para identificar los elementos que fortalecen o deterioran su perfil de sustentabilidad.

La metodología es mixta (cuantitativa y cualitativa), se utilizaron técnicas de observación directa y el Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de Recursos Naturales incorporando indicadores de Sustentabilidad (MESMIS). Los datos analizados con estadística descriptiva se obtuvieron a través de un cuestionario aplicado a 63 unidades de producción, utilizando el Statistical Product and Service Solutions (SPSS), respecto al MESMIS se evaluaron 22 indicadores de sus tres dimensiones.

Los resultados muestran que las unidades de producción campesina tienen una fuerte integración con el mercado y es bimodal: como destino de la producción y proveedor de insumos. Esta integración, promueve que los campesinos del valle desarrollen e implementen estrategias entre dos referencias; la de lógica campesina M-D-M (Mercancías-Dinero-Mercancías) y la de lógica capitalista D-M-D (Dinero-Mercancías-Dinero). Los tres tipos de unidades de producción presentan perfiles de sustentabilidad divergentes, la dimensión con niveles más altos es la económica, mientras que la social y ambiental mantienen valores medios. Los perfiles de sustentabilidad presentan contraprestaciones, porque el atributo de productividad se opone al de estabilidad, resiliencia y autogestión. El uso de insumos y tecnología externa hacen posible la obtención de altos rendimientos e ingresos económicos sostenidos, pero desequilibra el entorno ecológico y reestructura la lógica campesina sobre el uso racional de los recursos; asimismo, vuelve dependiente a los campesinos de insumos externos para la producción. Así las tres unidades de producción se encuentran en un nivel bajo a medio de sustentabilidad.

**Palabras clave:** desarrollo sustentable, campesinos, cultivo de fresa, MESMIS.

# **SUSTAINABILITY OF THE PEASANT PRODUCTION UNITS THAT CULTIVATE STRAWBERRY, ZAMORA VALLEY, MICHOACÁN.**

**Francisco Agustín Domínguez, M. en C.  
Colegio de Postgraduados, 2018**

## **ABSTRACT**

With the focus on sustainable development, the research analyzes the peasant production units in their social, economic and environmental dimensions that grow strawberries in the Zamora Valley, Michoacán, to identify the elements that strengthen or deteriorate their sustainability profile.

The methodology is mixed (quantitative and qualitative), direct observation techniques were used and the Framework for the Evaluation of Natural Resources Management Systems incorporating Sustainability Indicators (MESMIS). The data analyzed with descriptive statistics were obtained through a questionnaire applied to 63 production units, using the Statistical Product and Service Solutions (SPSS), with respect to the MESMIS, 22 indicators of its three dimensions were evaluated.

The results show that the peasant production units have a strong integration with the market and is bimodal: as a destination for production and as an input supplier. This integration promotes the valley farmers to develop and implement strategies between two references; that of peasant logic M-D-M (Merchandise-Money-Merchandise) and that of capitalist logic D-M-D (Money-Merchandise-Money). The three types of production units present diverging sustainability profiles; the dimension with the highest levels is the economic one, while the social and environmental maintain average values. The sustainability profiles present counter-benefits (tradeoff), because the productivity attribute is opposed to stability, resilience and self-management. The use of inputs and external technology make it possible to obtain high yields and sustained economic income, but it unbalances the ecological environment and restructures the peasant logic on the rational use of resources; it also makes the peasants dependent on external inputs for production. Thus, the three production units are at a low to medium level of sustainability.

**Keywords:** sustainable development, farmers, strawberry cultivation, MESMIS.

## AGRADECIMIENTOS

**A la sociedad de México**, por el financiamiento para realizar mi maestría a través de la beca otorgada por el **Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT)**.

**Al colegio de Postgraduados**, por brindarme la oportunidad de continuar mi formación y ampliar mi visión del mundo y la vida.

**Al consejo particular: Dr. José Luis, Dra. Mercedes, Dr. Tomas y la Dra. Martha**, por todo el tiempo dedicado al proyecto, por sus aportaciones y correcciones para mejora del mismo. Pero, sobre todo, por la disposición, estímulo, paciencia, enseñanza, libertad y confianza para la elaboración de esta investigación.

**Al Consejo Nacional de la Fresa** por las facilidades otorgadas durante la fase de campo de la investigación.

**A los campesinos** del Valle de Zamora, Michoacán por su disponibilidad, paciencia y apoyo en la información brindada.

**Al Dr. Fernando** por su comprensión, disposición, enseñanza y apreciables observaciones.

**Al Mc. Bartolomé y Mc. Salvador** por ser los principales impulsores para realizar mis estudios de maestría.

**A mi familia, amigos y aquellas personas** que me brindaron su apoyo y amistad en la continuación de mis estudios.

## DEDICATORIA

**A Dios** por haber puesto en mi camino a todas las personas que contribuyeron a culminar esta etapa de mi vida y darme la lucidez necesaria.

**Al Dr. José Luis, Dra. Mercedes, Dr. Tomas, Dra. Martha y Dr. Fernando**, por sus aportes a mi formación y a esta investigación.

**A los campesinos** por la creencia de un México mejor y que a pesar de las dificultades son un ejemplo de resistencia a las crisis.

De forma especial a **Salvador** por la confianza, compañía, impulso y apoyo en esta etapa de mi vida.

**A mi familia:** Francisca, Rosario, Arcadio, Patricia, Karina, Gabriel, Pedro, por su preocupación y entendimiento.

**A mis amigas Fanny y Dora** por mantener la cercanía y la amistad a través de los años y **a los nuevos amigos Susana, Marce, Mau y Yocellyn** que hice en esta etapa de la maestría.

## CONTENIDO

RESUMEN .....	iv
ABSTRACT.....	v
LISTA DE FIGURAS.....	x
LISTA DE CUADROS.....	xi
LISTA DE GRÁFICAS .....	xiii
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO II. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	3
2.1 Planteamiento del problema.....	3
2.2 Hipótesis.....	5
2.3 Objetivos de la investigación .....	5
2.4 Justificación.....	6
CAPÍTULO III. MARCO TEÓRICO.....	8
3.1 Desarrollo y sus diferentes enfoques.....	8
3.2 Desarrollo sustentable .....	12
3.3 Sustentabilidad .....	17
3.4 La unidad de producción campesina.....	21
CAPÍTULO IV. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....	30
4.1 Fases de investigación.....	30
4.2 Población y muestra .....	31
4.3 Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de Recursos Naturales Incorporando Indicadores de Sustentabilidad (MESMIS).....	35
4.4 Técnicas para el análisis de la información.....	46
CAPÍTULO V. ÁREA DE ESTUDIO: VALLE DE ZAMORA, MICHOACÁN.....	47
5.1 Características físicas .....	47



5.2 Características demográficas.....	50
5.3 Características socioeconómicas .....	52
5.4 Situación actual de la producción de fresas .....	53
5.5 La producción en el valle de Zamora .....	56
CAPÍTULO VI. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	62
6.1 La unidad de producción campesina del valle de Zamora .....	62
6.2 Tipología de unidades campesinas de Zamora.....	71
6.3 Evaluación de sustentabilidad .....	77
CAPÍTULO VII. CONCLUSIONES.....	95
CAPÍTULO VIII. RECOMENDACIONES .....	97
LITERATURA CITADA .....	99
ANEXO 1 .....	109
ANEXO 2 .....	127

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Enfoques teóricos de desarrollo .....	8
Figura 2. Principales problemas ambientales del desarrollo.....	13
Figura 3. Las tres dimensiones del desarrollo sustentable.....	16
Figura 4. Las dimensiones de un nuevo desarrollo sustentable.....	19
Figura 5. Unidades domesticas campesinas como actor principal en el agroecosistema .....	24
Figura 6. Estrategias productivas de campesinos. ....	26
Figura 7. Ubicación del área de estudio.....	47
Figura 8. Hidrologia de Zamora, Jacona y Tangancícuaro, del estado de Michoacán .....	48
Figura 9. Número de personas del valle de Zamora: periodo 1990-2010.....	50
Figura 10. Número de migrantes en el valle de Zamora: periodo 2005-2010.....	51
Figura 11. Toneladas importadas de fresa por país: periodo 2010-2013.....	54
Figura 12. Toneladas producidas de fresa por país: periodo 2010-2014.....	54
Figura 13. Toneladas exportadas de fresa por país: periodo 2010-2013. ....	55
Figura 14. Toneladas producidas de fresa en México: periodo 2014-2017.....	55
Figura 15. Toneladas de fresa producida en el valle de Zamora: periodo 2013-2016.....	57
Figura 16. Procesos de transición de las unidades de producción campesina del valle de Zamora. .....	76

## LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Las tres dimensiones de la sustentabilidad .....	18
Cuadro 2. Manejo campesino del agroecosistema.....	23
Cuadro 3. Etapas de integración del modo campesino a la esfera capitalista.....	28
Cuadro 4. Estratificación de los municipios del valle de Zamora, Michoacán .....	32
Cuadro 5. Tamaño de la muestra por estrato de los municipios del valle de Zamora, Michoacán	34
Cuadro 6. Atributos básicos de sustentabilidad para la investigación .....	36
Cuadro 7. Indicadores de sustentabilidad de la investigación .....	38
Cuadro 8. Parámetros del indicador de calidad de agua .....	39
Cuadro 9. Parámetros del indicador de manejo de plagas y enfermedades.....	41
Cuadro 10. Parámetros del indicador nivel tecnológico.....	42
Cuadro 11. Parámetros del indicador origen del conocimiento.....	42
Cuadro 12. Variables para construir el indicador de acceso al crédito.....	43
Cuadro 13. Variables para construir el indicador de abastecimiento de agua.....	44
Cuadro 14. Variables para construir el indicador autonomía de insumos.....	45
Cuadro 15. Variables para construir el indicador satisfacción de necesidades.....	45
Cuadro 16. Tipología de productores de fresa en el Valle de Zamora.....	58
Cuadro 17. Función de árboles en la parcela de producción.....	67
Cuadro 18. Modo campesino versus modo campesino del valle de Zamora.....	70
Cuadro 19. Tipología de unidades de producción campesina del valle de Zamora.....	72
Cuadro 20. Indicador rendimiento de cultivos de las unidades de producción.....	77
Cuadro 21. Índice de diversidad pecuaria de las unidades de producción.....	77
Cuadro 22. Costos de tipo de unidad tecnológica.....	78
Cuadro 23. Ingresos por unidad de producción.....	78
Cuadro 24. Indicador de relación beneficio/costo de las unidades de producción.....	79

Cuadro 25. Rangos de calidad de agua por municipio. ....	79
Cuadro 26. Indicador calidad de agua de las unidades de producción. ....	80
Cuadro 27. Clase de suelo por municipio. ....	80
Cuadro 28. Indicador capacidad de suelo por unidad de producción. ....	80
Cuadro 29. Indicador residuos generados por unidad de producción. ....	81
Cuadro 30. Índice de diversidad vegetativa por unidad de producción. ....	82
Cuadro 31. Índice de manejo de plagas, arvenses y enfermedades por unidad de producción. ....	82
Cuadro 32. Indicador capacidad de ahorro por unidad de producción. ....	83
Cuadro 33. Opciones máximas de diversidad en el mercado. ....	83
Cuadro 34. Indicador diversidad en el mercado por unidad de producción. ....	84
Cuadro 35. Indicador grado de integración tecnológica por unidad de producción. ....	84
Cuadro 36. Indicador uso de conocimientos y habilidades por unidad de producción. ....	84
Cuadro 37. Índice de adaptación y alternativas por unidad de producción. ....	85
Cuadro 38. Indicador acceso al crédito por unidad de producción. ....	85
Cuadro 39. Indicador programas de apoyo por unidad de producción. ....	86
Cuadro 40. Indicador participación familiar por unidad de producción. ....	86
Cuadro 41. Indicador generación de empleo por unidad de producción. ....	87
Cuadro 42. Indicador abastecimiento de agua por unidad de producción. ....	87
Cuadro 43. Indicador de autonomía de insumos por unidad de producción. ....	88
Cuadro 44. Indicador capacidad de satisfacción de necesidades por unidad de producción. ....	88
Cuadro 45. Indicador estructura organizacional por unidad de producción. ....	88
Cuadro 46. Ponderación de indicadores de sustentabilidad. ....	90

## LISTA DE GRÁFICAS

Grafica 1. Dominio de propiedad de los productores .....	64
Grafica 2. Forma de riego en las parcelas.....	67
Grafica 3. Estrategia de producción de la unidad doméstica.....	68
Grafica 4. Comparación de indicadores de sustentabilidad.....	91
Grafica 5. Comparación de indicadores de sustentabilidad por dimensión.....	93

## CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

A nivel global, todas las naciones han enfrentado las improntas del desarrollo de diferentes formas, sin embargo; para asegurar la disponibilidad de alimentos en el tiempo aceptaron que era mediante la alta productividad del sector agrícola y la distribución a través del mercado. De esta forma, seguridad alimentaria y baja productividad del campo, se resolvieron con diferentes enfoques orientados a: incrementar, extender o aumentar la producción.

Con el hito de la revolución verde, se afianzo la búsqueda de niveles altos de rendimientos de los cultivos y la producción de alimentos en el mundo, basado en el uso de dosis masivas de insumos costosos; plaguicidas, combustibles fósiles, fertilizantes, semillas híbridas, maquinaria, agua para riego, etc. (Sarandón y Flores, 2014).

Hoy día el modelo productivo agrícola derivado de la revolución verde está vigente y es afianzado por el modelo socioeconómico actual, fundamentado en el mercado, la industria y el capital. De ahí que, estos modelos buscan la modernización e integración de las unidades de producción campesina, fomentan los monocultivos y obtienen altos beneficios económicos (Vélez, 2015), No obstante, otros resultados de esta vinculación agricultura-industrialización son: modificación del entorno, paisaje, cultura, formas de vida y fragmentación de la relación campesino-ecosistemas, es decir, un aislamiento y vacío en cuanto a externalidades socioeconómicas y ambientales involucradas (Pengue, 2005).

En este contexto, surge el paradigma de sustentabilidad, que mantiene vigente el discurso de retomar el vacío generado por el modelo agrícola industrial con miras al desarrollo, busca generar sistemas de producción socialmente justos, económicamente viables y ecológicamente apropiados, esto es lograr una agricultura sustentable. Entonces se aprecia la racionalidad ecológica, la reciprocidad de las relaciones sociales y la multifuncionalidad de las unidades de producción campesina, como modelos sustentables que pueden mantenerse ante las crisis económicas. Sin embargo, son pocas las unidades y formas de producción que sobreviven “puras”, dado que la dinámica de mercados e industrialización, figuran como promotores de extinción o modificación de la lógica campesina.

Por esa situación, las modificaciones en las unidades campesinas del valle de Zamora, Michoacán, deben manifestarse derivado de su vinculación con el mercado y búsqueda de altas ganancias

económicas mediante el cultivo de la fresa. Desde esta perspectiva, la investigación analiza las unidades de producción campesina que cultivan fresa en sus dimensiones social, económica, y ambiental para determinar los elementos que fortalecen o deterioran su perfil de sustentabilidad.

El documento se estructura con los siguientes capítulos: el segundo, presenta el problema de investigación, las preguntas y objetivos de estudio, hipótesis, justificación. El tercero, puntualiza el marco teórico que sustenta a la investigación, explicando la visión de los diferentes enfoques del desarrollo, profundiza sobre el desarrollo sustentable y sus dimensiones; además, integra la unidad de producción campesina.

El cuarto capítulo, se refiere a la metodología del proceso de investigación, se explican las fases, el diseño de instrumentos usados para la obtención de información, la población y el tamaño de la muestra. Asimismo, se detalla el Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de Recursos Naturales (MESMIS); y las técnicas para el análisis de información.

En el quinto capítulo se describe el área de estudio, donde se detallan las características físicas, demográficas y socioeconómicas del valle de Zamora; también, se incluye la situación actual de la producción de fresas a nivel nacional e internacional; y la situación en el valle. En el sexto capítulo, se integra el análisis y discusión de los resultados obtenidos, comprende la unidad de producción campesina del valle de Zamora, tipología de campesinos, y la evaluación de sustentabilidad.

Finalmente se presentan las conclusiones y recomendaciones sobre las unidades de producción campesina y su sustentabilidad en los capítulos siete y ocho respectivamente.

## CAPÍTULO II. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

### 2.1 Planteamiento del problema

México se ha consolidado como un país importante de producción y distribución de alimentos a nivel mundial (FIRA, 2016), donde los campesinos tienen un papel trascendental, al ser los actores que controlan los factores y medios de producción sobre los que se sustenta la obtención de alimentos nacionales para la exportación. Un ejemplo, se suscita en la producción y exportación de berries y en específico de la fresa (*fragaria sp.*), pues ha presentado una tendencia ascendente en cuanto a producción y exportación en el acontecer de los años. México en el año 2000, produjo alrededor de 141,000 toneladas de fresa, pero para el año 2016 escaló la producción a 468,248 toneladas (FAOSTAT). Asimismo, la exportación de esta frutilla mantiene la tendencia ascendente y el comportamiento a través de los años siguientes se incrementó en cuanto a volumen, logrando exportar más de 155,000 toneladas en el año 2010 (SIAP).

En este sentido, la producción para la exportación de fresa (*fragaria sp.*) ha significado una experiencia positiva en el desarrollo agrícola mexicano pues se ha convertido en una fuente importante de divisas y riqueza (FIRA, 2016). Por otro lado, el Consejo Nacional de la Fresa y Comité de la Agroindustria y Productores de la fresa (CONAFRE y CNSPF) en 2012 indican que se generan 15000 empleos directos y 4500 indirectos a lo largo de la cadena de producción-industrialización de la fresa; también, propicia el arraigo de la población rural, reduciendo el fenómeno migratorio, lo que contribuye a evitar la ruptura del tejido social a través de la unión familiar. De esta manera, se reducen las condiciones propicias para la delincuencia, y se favorece a una mejor calidad de vida, poniendo al alcance de los productores, trabajadores y empleados en todos los niveles, los servicios de salud y mejor infraestructura.

La Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación delegación Michoacán (2013) sostiene que, con la adopción y generación de tecnología para incrementar la eficiencia de los procesos productivos de la fresa, modernizan al campo logrando el desarrollo del agro mexicano. En este contexto, la fresa (*fragaria sp.*) se ha vuelto un cultivo de alta rentabilidad que ha incentivado el incremento en la superficie para su producción (FIRA, 2016).

En el valle de Zamora, Michoacán, el cultivo de fresa (*fragaria sp.*), es un cultivo agroindustrial y de exportación, y un elemento para lograr la sobrevivencia de las familias campesinas en el proceso



de reestructuración global del campo (Monroy y Juan, 2009). En tal sentido, el valle de Zamora se encuentra conformado por los municipios de Zamora, Jacona y Tangancícuaro.

En la actualidad, el cultivo de la fresa (*fragaria sp.*) se ha convertido en una actividad productiva importante de la región y en un polo de desarrollo, tanto económico como en lo social para la comunidad del valle. Pues el crecimiento de la actividad es notable por el aumento de los niveles de producción, industrialización y comercialización de la fresa fresca y congelada, que refleja la continua ampliación de la infraestructura productiva (Vega, 2000). En otras palabras, esta situación lleva a la modernización de la agricultura y producción de monocultivo en el valle, impactando la vida de los campesinos.

En este contexto, surge el interés de abordar el estudio de las unidades de producción campesina (UPC) que abastecen a la industria y al mercado de exportación fresero en el valle. No obstante, se desconocen los cambios que sufren las UPC en su estructura social, económica e interacción con el medio ambiente. Por estas circunstancias se toma el concepto de campesino, el cual hace referencia al individuo o grupo social que se dedica a actividades agrícolas y pecuarias, en el contexto de una unidad de producción, involucrando a la familia en su conjunto y donde el principal objeto de trabajo es la tierra (Martínez, 2017). Las UPC se caracterizan por la búsqueda de su subsistencia, a través de la satisfacción de sus necesidades y la venta del excedente agrícola/pecuario en los mercados locales, regionales y globales, para adquirir bienes y servicios que contribuyen a mantener su modo de vida y su estructura social, económica y cultural (Vélez, 2015). Además, la vinculación de la actividad productiva y reproductiva de la UPC es de forma estrecha con su entorno socioeconómico, cultural y ecológico mediante el uso de conocimientos y prácticas tradicionales (Martínez, 2017).

No obstante, el modelo socioeconómico vigente, fundamentado en el mercado, la industria y el capital, propone la modernización e integración de las UPC, con base en determinantes económicos, comerciales y tecnológicos (Piñeiro, 1986), así al considerar a la sustentabilidad como el proceso que permite satisfacer las necesidades de la generación actual sin comprometer la posibilidad de atender necesidades de las generaciones futuras (ONU, 1987), se convierte en objeto de interés conocer los elementos socioeconómicos y ecológicos que hacen esto posible en el sector campesino en un contexto de producción capitalista.

Por esta situación, se plantean las preguntas siguientes: **¿Cuáles son las condiciones sociales, económicas y ambientales en las que se encuentran las unidades de producción campesina que cultivan fresa? y, ¿Cuáles son los elementos que fortalecen o deterioran el perfil de sustentabilidad de las unidades de producción campesinas del valle de Zamora que cultivan fresa?**

## **2.2 Hipótesis**

Las unidades de producción campesina se encuentran sometidas a diversas presiones sociales, económicas y ambientales que promueven cambios en su estructura socioeconómica y manejo de recursos naturales, conduciéndolas a niveles altos de sustentabilidad.

## **2.3 Objetivos de la investigación**

### **General**

Analizar las unidades de producción campesinas en sus dimensiones social, económica y ambiental que cultivan fresa en el valle de Zamora, Michoacán, para identificar los elementos que fortalecen o deterioran su perfil de sustentabilidad.

### **Específicos**

- Determinar las condiciones socioeconómicas actuales de las unidades de producción campesina que cultivan fresa.
- Caracterizar las condiciones ambientales actuales de las parcelas de producción de fresa de las unidades de producción campesina.

## 2.4 Justificación

Como parte de las estrategias de producción de las UPC del valle de Zamora, Michoacán, cultivan fresa para obtener ingresos por su venta en el mercado, siendo en la actualidad la actividad productiva agrícola principal del valle. Dicha actividad ha generado ingresos significativos para los campesinos, de esta forma buscan un mayor rendimiento y productividad del cultivo mediante el uso de tecnología, agroquímicos y sistemas de riego, es decir modernizando la agricultura. En tal sentido, la producción de fresa ha sido cuestionada por la realización de prácticas que son consideradas no sustentables, tales como el monocultivo, el empleo de grandes cantidades de herbicidas, plaguicidas y uso de tecnología y energéticos no amigables con el ambiente.

En este tenor, las consecuencias de una agricultura modernizada o intensificada, son diversas y devienen del proceso histórico denominado “revolución verde”, cuestionada por diferentes autores (Piñeiro, 1986; Gutman, 1990; Manzanal, 1993; Ghezan y Mateos, 1994; González, 1996; Giarracca, 1996; Bolsi y Pucci, 1997; Kay, 1997), mismos que identifican un proceso de desarrollo caracterizado por demandas irracionales de energía y grandes diferencias para el sector rural y el sector urbano (Méndez y Vivar, 2015). Hewitt (1978) en su obra “la modernización de la agricultura mexicana: 1940-1970”, subraya las consecuencias de la implementación de la revolución verde en México, que aunada a la presión demográfica y la promoción de precios bajos de los productos agrícolas por parte del Estado mexicano para promover la industrialización del país: ocasiono la reducción de las áreas destinadas al cultivo y poco descanso de las tierras que no recuperaban los nutrientes, lo que se reflejó en la disminución de los rendimientos de la milpa, asimismo, la estrategia de cultivar por encima de las necesidades de consumo familiar para obtener mediante la venta de los excedentes, ingresos monetarios para comprar satisfactores que no producían, dejó de convenirles. Ante esta situación, muchos campesinos abandonaron esta práctica y recurrieron a tres estrategias de ingreso: 1) el fomento de cultivos comerciales, 2) la venta de su fuerza de trabajo y 3) la elaboración de artesanías, dichas estrategias no eran nuevas, pero adquirieron más importancia y permanencia siempre con una mayor inserción y subordinación al mercado. De este modo en 1980 la situación para las unidades de producción campesina era: la producción de autoconsumo complementaba el ingreso que provenía del trabajo asalariado y la venta de productos artesanales y agropecuarios y no a la inversa como era la estrategia campesina de autoconsumo (Villanueva, 1996).

Los diversos estudios muestran una rentabilidad económica positiva para los campesinos productores de fresa (Echávone, 2001; Zamora, 2012; Rubio et. al., 2014; Juárez, 2016) , no obstante, también reflejan una fragilidad del agroecosistema de fresa como monocultivo; respecto a la degradación del suelo, aumento de plagas y enfermedades, uso excesivo de pesticidas, reconversión de cultivos, dependencia tecnológica; por lo que la presente investigación pretende determinar el perfil de sustentabilidad de las unidades de producción campesinas que cultivan fresa, con lo cual podemos obtener un conocimiento más profundo desde una óptica social y ambiental, y no solo desde una económica. Tal conocimiento nos permite saber cuáles son los puntos críticos y de inflexión del sistema, de esa manera se pueden diseñar programas o proyectos que los subsanen, o diseñar políticas públicas que favorezcan o mitiguen el impacto ambiental, evitar crisis y fortalecer el perfil de sustentabilidad de las UPC. Las dimensiones social, económica y ambiental pueden ser valoradas a partir de las bases metodológicas de la sustentabilidad, con miras al mantenimiento de la salud ecológica del agroecosistema, la salud pública de sociedades y las posibilidades de abastecimiento futuro. Además, las estrategias de adaptación por parte de los campesinos nos permiten comprender su lógica, para diseñar programas especializados y de acuerdo a cada población con sus características.

## CAPÍTULO III. MARCO TEÓRICO

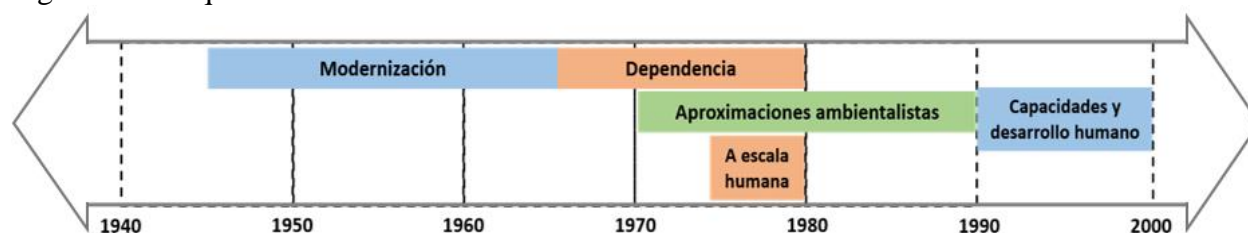
La presente investigación se enmarca y sustenta desde el enfoque de desarrollo sustentable, sustentabilidad y campesinos, de forma que permiten entender y relacionar los factores sociales, económicos y ambientales que inciden en las unidades de producción campesina.

### 3.1 Desarrollo y sus diferentes enfoques

El concepto desarrollo es heredero de la noción occidental de progreso surgida en la Grecia clásica y consolidada en Europa durante el período de la Ilustración, bajo el supuesto que la razón permitiría descubrir las leyes generales que organizan y regulan el orden social y así poder transformarlo en beneficio de la gente (Valcárcel, 2007). En cuanto a la objetividad de los conceptos, el objeto es siempre una construcción de quien lo observa. A este respecto, el caso del "desarrollo" tiene representaciones variadas con él y las prácticas que implica, dependiendo del punto de vista que adopte el "desarrollador", comprometido en hacer llegar la felicidad a los demás, o el del "desarrollado", obligado a modificar sus relaciones, sociales y con la naturaleza, para entrar en el mundo nuevo que se le promete (Rist, 2002).

De ahí que, la definición del fenómeno “desarrollo” varía de acuerdo al origen de la reflexión, contexto histórico y geopolítico (Figura 1), de esta forma desarrollo como concepto adquiere un significado relevante y específico al interior de los enfoques de la realidad social surgidos a lo largo de las últimas cinco décadas (Valcárcel, 2007).

Figura 1. Enfoques teóricos de desarrollo.



Fuente: Elaboración con base en Valcárcel, 2007.

**La modernización** surge en el contexto histórico de la Guerra fría, de 1945 a 1965, en el conflicto socialismo-capitalismo. El enfoque es de naturaleza económica y social. Para los diferentes economistas (Nurske, 1953; Lewiz, 1954; Baran, 1957; Rosenstein, 1961; Fei, 1964, Ranis, 1971), el desarrollo aparece como un problema de crecimiento de la economía de mercado, de ampliación de la riqueza material expresada en un único indicador macroeconómico: el producto interno bruto

(PIB). La industrialización, la tecnificación de la agricultura y la elevación de la productividad llevarían al crecimiento económico, mientras los beneficios a lograrse serían distribuidos a la población por el mercado a semejanza de “cuando sube la marea, todos los botes suben con ella” (Valcárcel, 2007). De esta forma, el primer concepto relacionado al enfoque de modernización es el de *riqueza*; para los autores la riqueza era un indicador de prosperidad o decadencia de las naciones, este concepto se relaciona con la percepción de la sociedad de este periodo: un conjunto de unidades económicas, basadas en el sistema de libre competencia económica, libertad individual, propiedad privada, sucesión privada de los medios materiales de producción y libertad de contratos. Posteriormente se asocia al concepto de evolución económica: un orden natural en la supervivencia del más fuerte, por lo que la organización social permitiría crear la mayor competencia entre los participantes del sistema y operaría la selección natural. En resumen, se asumía una concepción de desarrollo como un proceso gradual, continuo, armónico y acumulativo de crecimiento (Mujica y Rincón, 2010), es decir, se consideraba que la trayectoria del desarrollo era solo una y lineal.

Bajo la lupa del enfoque de la modernización se entendía por desarrollo al proceso que debería emprenderse para reproducir la industrialización, la alta tasa de urbanización y de educación, la tecnificación de la agricultura y la adopción generalizada de los valores y principios de la modernidad, incluyendo formas concretas de orden, racionalidad y actitud individual en los países *subdesarrollados* (Valcárcel, 2007).

**La dependencia** surge en América Latina a mediados de la década de 1960, la cual, apuesta por el cambio social, critica a la modernización y cuestiona el desarrollo capitalista. Las ideas centrales citadas por Blomström y Hettne (1990); Dos Santos (2002), son las siguientes:

- Subdesarrollo está conectado de manera estrecha con la expansión de los países industrializados.
- Desarrollo y subdesarrollo son aspectos diferentes de un mismo proceso universal.
- Subdesarrollo no puede ser considerado como primera condición para un proceso evolucionista.
- Dependencia no es solo un fenómeno externo, sino que se manifiesta también bajo diferentes formas en la estructura interna (social, ideológica y política).

Entre los teóricos de la dependencia, concluyen que el desarrollo no es una etapa o momento en la evolución de una sociedad aislada y autónoma, sino parte del proceso histórico global de desarrollo del capitalismo, así desarrollo y subdesarrollo son estructuras parciales pero interdependientes que conforman un sistema único, en el cual la estructura desarrollada (centro) es dominante y la subdesarrollada (periferia) dependiente, lo que conlleva un intercambio económico desigual que implica la transferencia de excedentes de la periferia al centro (Valcárcel, 2007). En este sentido, el enfoque de la dependencia procuro demostrar que la industrialización no traía las consecuencias esperadas por la visión desarrollista y nacional-democrático, las observaciones fueron claras: la industrialización pasaba a ser comandada por la inversión externa, y no traía distribución de renta, como consecuencia del subempleo y desempleo se dio una marginalización y visos de exclusión social (Dos Santos, 2002).

En resumen, Valcárcel (2007) señala que la teoría de la dependencia dio énfasis al factor externo para explicar la carencia de desarrollo en el Tercer Mundo y fundamentó que el desarrollo y el subdesarrollo eran las dos caras de un mismo proceso: la expansión del capitalismo a escala mundial desde el siglo XVI.

**Aproximaciones ambientalistas o desarrollo sustentable;** estilos de desarrollo que consideraban a los recursos naturales inagotables y el lucro el fin supremo de los agentes económicos, propiciaron aproximaciones ambientalistas al desarrollo. Así en la década de 1970 se presentaron aproximaciones de forma escalonada; el eco-desarrollo, el otro desarrollo, el desarrollo sostenido y el desarrollo sustentable (Valcárcel, 2007).

El punto de partida fue en la Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente realizada en Estocolmo en 1972, también llamada *Primera Cumbre de la Tierra*, donde se acordó implementar un Plan de Acción para el Medio Ambiente, al mismo tiempo se creó el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (ONU, 1972).

Ignacy Sachs (1974) *apud* Estenssoro (2015), explica los criterios del primer término ambientalista del desarrollo; *el eco-desarrollo*; los cuales se busca armonicen cinco dimensiones:

1. Pertinencia social y equidad de las soluciones: la finalidad del desarrollo es ética y social.
2. Prudencia ecológica.
3. Eficiencia económica: asegurar la eficiencia a criterios macro sociales y no solo de rentabilidad económica.

4. Dimensión cultural: Buscar soluciones aceptables.
5. Dimensión territorial: producir nuevos equilibrios espaciales.

Consecuentemente, el informe de Dag Hammarskjöld (1975) “*Que hacer: otro desarrollo*”, estableció varios principios: 1) El desarrollo es generado para la satisfacción de necesidades, comenzando con la erradicación de la pobreza; 2) es endógeno y autónomo; 3) está en armonía con el medio ambiente y 4) está basado en transformaciones estructurales.

Posteriormente, en 1987 la Comisión Mundial para el Medio Ambiente y el Desarrollo de la ONU, emite el informe *Nuestro futuro común*, también conocido como el “informe de la Comisión Brundtland”, en el cual formula un concepto más complejo y definido: *el desarrollo sostenible (o sustentable)*, como aquel “desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras, para satisfacer sus propias necesidades”.

Con este concepto, se marca una pauta diferenciada de los ecologistas puros que partían de la naturaleza, pues en el Informe Brundtland se parte del hombre, de sus necesidades, de su inventiva, de sus instituciones, para desde ahí acercarse a la naturaleza y no al revés. Además, enfatiza las necesidades humanas, en especial la de los pobres, subraya los límites físicos que el medio ambiente y los recursos naturales ponen en el crecimiento económico para satisfacer las necesidades de la generación presente y futura (Valcárcel, 2007).

**Desarrollo a escala humana;** en la concepción de los enfoques descritos hasta el momento, existe un sesgo economicista sobre el concepto de desarrollo, y aunque el desarrollo sustentable incorpora un componente social en sus dimensiones, se percibe subsidiario de lo económico y ambiental, aunque el logro de la sustentabilidad radicaría en el equilibrio de los tres (Mujica y Rincón, 2010). Es así que emerge otro enfoque sobre el “desarrollo” dirigido a dar respuestas a las necesidades humanas y a la desigualdad; el enfoque de desarrollo a escala humana (Tello, 2014).

El enfoque de desarrollo a escala humana exige un nuevo modo de interpretar la realidad y obliga a evaluar el mundo, las personas y sus procesos, que el desarrollo se refiera a las personas y no a los objetos (Tello, 2014). Tal desarrollo se concentra y sustenta en la satisfacción de las necesidades humanas fundamentales, en la generación de niveles crecientes de auto dependencia y en la articulación orgánica de los seres humanos con la naturaleza y la tecnología, de los procesos



globales con los comportamientos locales, de lo personal con lo social, de la planificación con la autonomía y de la sociedad civil con el Estado (Max Neft et. al., 1986).

**Capacidades y desarrollo humano;** en la década de 1980 se inició la proyección del pensamiento del filósofo-economista Amartya Sen; el enfoque de las capacidades. Para él los bienes y servicios no eran valiosos por sí mismos, si no el valor radicaba en lo que la gente puede hacer con los bienes y servicios. De esta manera, para Sen (2000) el desarrollo no se sujeta al aumento de la oferta de mercancías sino centralmente a acrecentar las capacidades de la gente, de modo tal que el referente del desarrollo no es el crecimiento económico, sino los seres humanos.

Paralelo a esta corriente, la Organización de las Naciones Unidas en 1990, presenta el concepto de desarrollo humano como un paradigma de desarrollo que va más allá del aumento o la disminución de los ingresos de un país. El desarrollo humano es un proceso mediante el cual se amplían las oportunidades de los individuos, las más importantes son una vida prolongada y saludable, acceso a la educación y disfrute de una mejor vida. Otras oportunidades incluyen la libertad política, la garantía de los derechos humanos y el respeto a si mismo (PNUD, 1990).

En síntesis, el desarrollo se construye de acuerdo al contexto histórico que se viva, a los constructos teóricos y las experiencias empíricas. Y como indica Valcárcel (2007) *desarrollo* constituye un concepto con múltiples aristas y puede ser caracterizado como un modelo, una política, un objetivo, un proceso, un resultado o meta. En ese sentido, para dar cuenta de la concepción más extendida que se tiene actualmente del término “desarrollo” basta recurrir a la Real Academia Española; así a la hora de definir el verbo desarrollar hace una vinculación directa con términos como: incrementar, agrandar, extender o aumentar. Esta idea de desarrollo tan ligada al crecimiento se ha perpetuado gracias a la globalización, que ha permitido extender un modelo económico dominante en todo el planeta. Cabe señalar: un modelo occidental de visión economista, con la idea principal de que el desarrollo va de la mano del crecimiento económico.

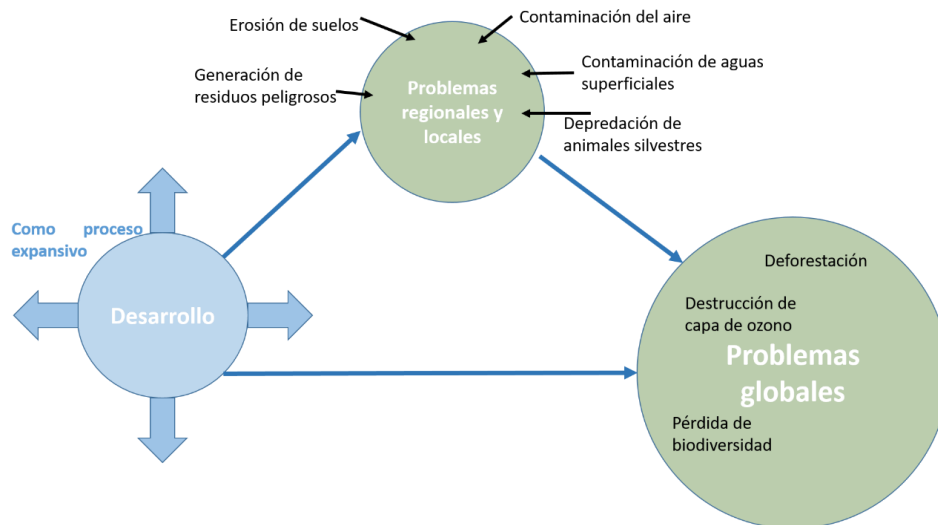
Para fines de esta investigación se opta al enfoque de desarrollo sustentable, donde el sujeto a alcanzar el desarrollo son las personas y no los objetos.

### **3.2 Desarrollo sustentable**

El concepto de *desarrollo sustentable* deviene de dos hechos históricos; el primero, una alerta de crisis ambiental caracterizada por diferentes estudios científicos (Osborn, 1949; Carson, 1962;

Ehrlich, 1968; Commoner, 1971; Ward y Dubos, 1972, Dumont, 1973) y el segundo, un movimiento ambientalista a finales de la década de los 70's del siglo XX (Pierrri, 2005). Estos dos eventos históricos fueron reacciones frente las consecuencias que generaba el modelo de desarrollo que se caracteriza por la explotación de los recursos naturales buscando la máxima rentabilidad a corto plazo (Figura 2).

Figura 2. Principales problemas ambientales del desarrollo.



Fuente: Elaboración con base en Enkerlin et. al., 1997.

Estas circunstancias, construyeron un escenario propicio para lanzar la problemática ambiental a la política internacional, en el cual se formaron conceptos teóricos como: el crecimiento cero, eco-desarrollo, el otro desarrollo, el desarrollo alternativo, mismos que pasaron a ser la antesala del concepto de desarrollo sostenible. Este concepto, fue concebido por la Comisión del Medio Ambiente de la ONU (1987) *como aquel desarrollo que permite satisfacer las necesidades de la población actual sin comprometer la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras.*

Desde esta perspectiva, se promueve al desarrollo sostenible como un enfoque integral del desarrollo, de forma tal que, en 1992 en la Cumbre de la Tierra, realizada en Rio de Janeiro, Brasil, se coloca a los seres humanos al centro de las preocupaciones relacionadas con el derecho sostenible, reconociendo el derecho de una vida saludable y productiva en armonía con la naturaleza. Por consiguiente, en la culminación del siglo XX, el enfoque de desarrollo sostenible se materializo en la agenda 21 como un programa de acción, el cual considera las dimensiones sociales, económicas, la conservación y gestión de los recursos naturales para el desarrollo, el fortalecimiento de los grupos principales (mujeres, jóvenes, pueblos indígenas) y los modos de

ejecución (Larrouyet, 2015). En la “Cumbre del Milenio” en Ginebra (junio de 2000) y en la “cumbre” de Johannesburgo, o Conferencia de NN.UU. sobre Desarrollo Sostenible (agosto de 2002), se reafirmaron estos compromisos y se añadieron avances adicionales (Riechmann, s. d.).

En cuanto a la conceptualización de desarrollo sostenible, Casas y Velásquez (1995), afirman que luego de las múltiples interpretaciones de la sostenibilidad o sustentabilidad y del desarrollo se evidencia un vacío conceptual que ha ocasionado el uso indiscriminado de los términos en distintas especialidades y actividades, a tal grado que hasta 1995 se habían identificado más de 137 definiciones, teniendo como resultados mayor confusión para su comprensión y operación. Desde esta perspectiva, el “desarrollo sostenible” o “desarrollo sustentable”, significan lo mismo pues Larrouyet (2015) expresa que ambos términos son una u otra traducción del original en inglés “Sustainable Development”. Para efectos de esta investigación, se emplea el termino sustentable, fundamentado en la percepción de Fuentes (2014), la cual describe al desarrollo sustentable como un término que genera una visión más amplia que conlleva el desarrollo económico y la conservación de los recursos naturales, es decir, un proceso estable y regenerativo en el tiempo.

En tal sentido, las definiciones de desarrollo sustentable, sin considerar la del Informe de Brundtland, son diversas y amplias; De camino y Müller (1993) hacen una recopilación de definiciones, siendo las más relevantes:

- Desarrollo sostenible es el manejo y conservación de la base de recursos naturales y la orientación del cambio tecnológico e institucional, de tal manera que asegure la continua satisfacción de las necesidades humanas para las generaciones presentes y futuras (FAO, 1991).
- Desarrollo sostenible es un proceso de cambio en el cual la explotación de los recursos, la orientación de las inversiones y del desarrollo tecnológico y el cambio institucional están en armonía y mejoran el potencial corriente y futuro para satisfacer las necesidades humanas. El concepto supone límites que imponen a los recursos del medio ambiente, el estado actual de la tecnología y de la organización social y la capacidad de la biosfera para absorber los efectos de las actividades humanas, pero tanto la tecnología como la organización social pueden ser ordenadas y mejoradas de manera que abran el camino a una nueva era de crecimiento económico (ONU, 1987).

- Sociedad sostenible implica tomar en cuenta los límites físicos y sociales del crecimiento económico, delineando preferencias futuras sostenibles como escenarios preferidos, desarrollando estrategias para alcanzarlos (Pirages, 1977).
- Sostenibilidad no implica economía estática, sino dinámica, pero debemos ser cuidadosos en distinguir entre crecimiento y desarrollo. El crecimiento económico, con un incremento en la cantidad, ni puede ser sostenible en forma indefinida en un planeta finito. El desarrollo económico es un mejoramiento en la calidad de vida; sin necesariamente causar un aumento en la cantidad de recursos consumidos, puede ser sostenible. El crecimiento sostenido es una imposibilidad. El desarrollo sostenido debe ser nuestro objetivo primario de política a largo plazo (Constanza et. al., 1991).
- Sostenibilidad es una relación entre los sistemas económicos humanos dinámicos y los sistemas ecológicos más grandes, dinámicos, pero con cambios más lentos, en la cual la vida humana pueda continuar indefinidamente, los seres humanos puedan prosperar, y las culturas humanas se puedan desarrollar. Sin embargo, en dicha relación, los efectos de las actividades humanas permanecen dentro de los límites, de manera de no destruir la diversidad, complejidad y funciones del sistema ecológico de soporte de la vida (Constanza et. al., 1991).

Larrouyet (2015) encuentra que el término de desarrollo sustentable, se refiere al conjunto de cambios en la estructura económica, institucional y política de los distintos países del mundo. Es un sinónimo de mejora, de progreso, indica un cambio hacia una situación preferible a la actual, que conduce a una transformación positiva. Además, que los objetivos del desarrollo sustentable no son solo cuantitativos sino también cualitativos.

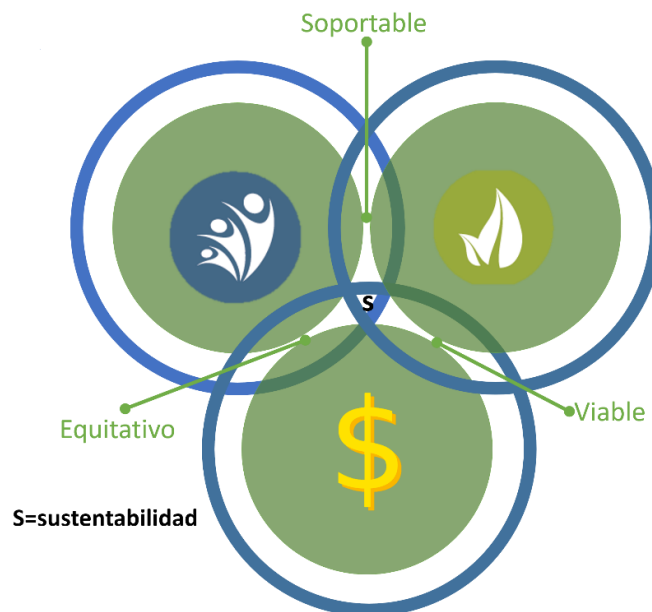
Si bien cada estudioso concibe de forma variada el desarrollo sustentable, De camino y Müller (1993) resaltan que las definiciones muestran una convergencia en cuanto a:

- Una base de recursos finitos, con valores y potenciales cuantificables y aprovechables y con valores no comercializables y no cuantificables.
- El origen de recursos naturales debe permitir satisfacer las necesidades de las generaciones vigentes y futuras.
- La base finita impone límites que impiden el crecimiento indefinido.

- La procedencia de recursos puede ser ampliada por medio del cambio tecnológico e institucional y a través de la planificación de estrategias con escenarios futuros.
- Es de vital importancia el número de personas cuyas necesidades actuales y futuras se abra de satisfacer.

De manera general, el desarrollo sustentable circunscribe conceptos que se pueden categorizar de acuerdo a las variables que lo definen, tales como: el desarrollo humano, el desarrollo social, el uso sostenible de la energía y el aprovechamiento eficiente de los recursos naturales (Badii, 2004). Asimismo, el desarrollo sustentable se basa en tres pilares: sociedad, economía y medio ambiente, por lo cual no se debe concebir como un concepto ecológico (Larrouyet,2015), más aun, los tres pilares deben tener el mismo valor al momento de desarrollar estrategias de desarrollo como se ilustra en la Figura 3 (Mujica y Rincón, 2010).

Figura 3. Las tres dimensiones del desarrollo sustentable.



Fuente: Elaboración propia con base en Ejes de sustentabilidad, Certificación sustentable (2016), en <http://www.sustentable.org/certificacion/programas-sustentables>, 28/06/2017.

Entonces, el desarrollo sustentable, implica trabajar a escala local, teniendo en cuenta que es un proceso donde la meta no se alcanza nunca ya que se va desplazando progresivamente (Larrouyet,2015).

Por consiguiente, para efectos de esta investigación se reconoce al “desarrollo sustentable” como aquel que se concentra en la satisfacción de las necesidades auténticas de la generación vigente,

con el mantenimiento de las condiciones socioambientales que le dan sustento, para la generación de niveles crecientes de autodependencia, enmarcado en un contexto de respeto cultural y derechos humanos, para asegurar la disponibilidad y durabilidad de los recursos hacia futuras generaciones.

### **3.3 Sustentabilidad**

Fuentes (2014) refiere que tras dos décadas del Informe de la Comisión de Brundtlan, el término sustentabilidad, ha sido incorporado en las agendas de distintos actores; en la academia, en organizaciones no gubernamentales (ONG's) y múltiples actores del sector social (Astier y Hollands, 2005; Masera et. al., 1999), creándole diferentes significados y aplicaciones.

Sin embargo, la conceptualización de sustentabilidad no es una palabra pueril y exigua, que cada cual pueda generalizar con cualquier idea a su antojo. Desde esta perspectiva, Riechmann (s. d.) explica que la esencia de *sustentabilidad* está en que los sistemas económicos-sociales sean reproducibles, más allá del corto plazo, sin deterioro de los ecosistemas sobre los que se apoyan. En congruencia, Casas (2002) declara que la sustentabilidad está asociada a la transformación de los ámbitos sociales, económicos y ambientales de la sociedad actual, con el propósito de satisfacer las necesidades del hombre en el presente y futuro y a las estrategias asociadas para tal propósito. De igual modo, Gutiérrez et. al. (2008) indican que el fin último y primordial de la sustentabilidad consiste en encontrar formas en que la especie humana pueda vivir en este planeta indefinidamente, sin comprometer su futuro.

La sustentabilidad así definida, delimita dos conceptos claves (Duran, 2010; Larrouyet, 2015):

- 1) Necesidad: de considerar a las generaciones presentes y futuras, y sobre todo de los más pobres del mundo.
- 2) Limitación: impuesta al ambiente por el estado de la tecnología y la organización social en cada contexto histórico-geográfico.

En efecto, Riechmann (s.d) indica que al hacer operativo el concepto de sustentabilidad, dos requisitos son fundamentales:

- Respetar los límites: los recursos que se toman de la biosfera, materias primas y energía, y lo que devolvemos a ella, residuos y calor, deberá estar dentro de los límites de absorción y regeneración de los ecosistemas.
- Pensar en el mañana: Se debe dejar a la generación siguiente un mundo habitable y con tantas opciones vitales como el que la generación presente recibe de la anterior.

Por consiguiente, una generación que pretenda relacionarse con la naturaleza de manera respetuosa y plena no puede sino seguir ocho principios básicos: biomímesis, preocupación, ecoeficiencia, autocontención, compresión de la exponencial, justicia socioambiental, economía solidaria y unidad con el otro y el mundo (Tamayo, 2014). Aunado a esto, Urquidi (2000) indica que se requiere desarrollar un marco de referencia para su diseño, operación y evaluación.

### **Dimensiones de la sustentabilidad**

El desarrollo sustentable implica avanzar simultáneamente en diferentes dimensiones, a este respecto, diferentes autores conciben que son tres las dimensiones de la sustentabilidad (Nijkamp, 1990; Constanza et. al., 1991; Badii, 2004; Casas, 2002; Mujica y Rincón, 2010; Larrouyet, 2015), las cuales se caracterizan en el cuadro 1.

Cuadro 1. Las tres dimensiones de la sustentabilidad.

<b>Dimensión</b>	<b>Características</b>
Social	Promueve el fortalecimiento de la identidad de las comunidades. Debe lograr el equilibrio demográfico y la preservación de la biodiversidad. Impulsa a la inclusión social y el consumo responsable en sus mercados. Fomenta la tolerancia, la igualdad y el bienestar social. Promueve el acceso y uso de los recursos naturales.
Económica	Demanda un desarrollo económicamente eficiente y equitativo dentro y entre las generaciones: presentes y futuras. Demanda el uso de recursos financieros, técnicos y humanos para desarrollar tecnologías más limpias. Debe generar procesos de producción más limpios y eficientes. Debe vincularse a la equidad social y responsabilidad ambiental.
Ambiental	Demanda que el uso de los recursos naturales y energéticos se limite a la capacidad de regeneración de estos y la generación de los residuos a la capacidad de asimilación del ecosistema. Ejecución de acciones que contribuyan a conservar la biodiversidad. Debe alcanzar las necesidades humanas sin comprometer la salud de los ecosistemas.

Fuente: Elaboración con base en Encarnación (2017); Duran (2010); Peterson et. al (2005).

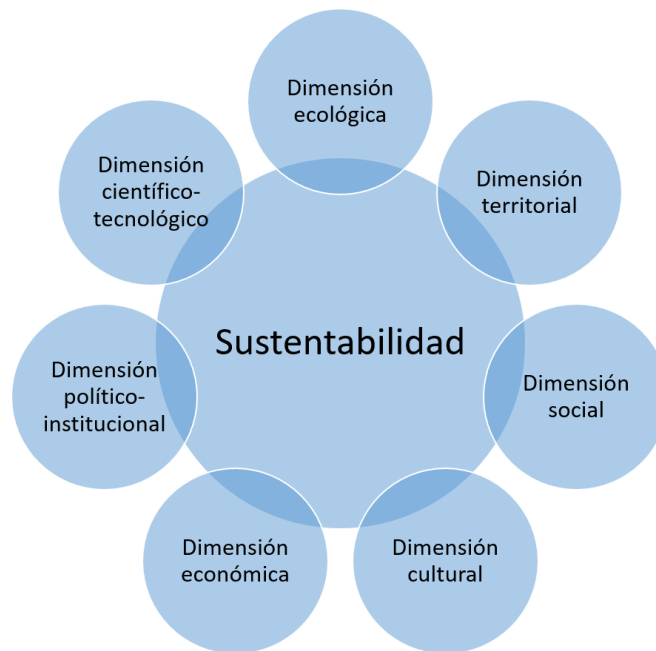
De igual forma, Duran (2010) incluye como una dimensión a la cultura, la cual hace referencia a una dimensión que promueve que los miembros de una comunidad o país, tengan acceso igual a oportunidades de educación y aprendizaje de valores congruentes con un mundo crecientemente multicultural y multilingüe y de una noción de respeto y solidaridad en términos de sus modos de

vida y formas de relación con la naturaleza. Por otro lado, Larrouyet (2015) incluye una dimensión política-institucional, en la que se debe impulsar cambios en la descentralización política para estimular nuevas formas de organización y participación. Desde esta perspectiva, la sustentabilidad se vuelve más compleja, generando un modelo de desarrollo aún más amplio.

En retrospectiva, la sustentabilidad es un concepto de múltiples dimensiones, en función de los intereses de los actores y de las circunstancias concretas de cada caso. A pesar de las divergencias, la discusión consensua que el desarrollo sustentable constituye un concepto multidimensional que involucra como mínimo las dimensiones: económicas, sociales y ambientales (Ramírez et. al., 2004).

De ahí que, el debate y las aportaciones de los diferentes estudiosos de la sustentabilidad han logrado una gran diversidad epistemológica e ideológica sobre el desarrollo sustentable, con la cual se puede lograr la desmaterialización del enfoque predominante de crecimiento económico, así pues, el concepto de desarrollo sustentable puede abarcar diferentes dimensiones y cambiar a una perspectiva más amplia, multidisciplinaria y compleja (Figura 4).

Figura 4. Las dimensiones de un nuevo desarrollo sustentable.



Fuente: Elaboración propia.



## **Indicadores de sustentabilidad**

Los indicadores para monitorear el desarrollo en las diferentes dimensiones que se contemplen son necesarios para ayudar a la toma de decisiones y elaboración de políticas enfocadas hacia el desarrollo sustentable (Larrouyet, 2015).

Para tal efecto, Casas (2002) refiere que un indicador es un instrumento para medir un fenómeno o proceso dado y su uso ayuda a las personas a comprender en donde se encuentran, la forma en que se va y que tan lejos se está de la meta. Asimismo, Ibáñez (2012) describe a los indicadores como herramientas para clasificar logros, objetivos e impactos, además, permiten detectar tendencias o ciertos fenómenos, y normalmente presentan estándares para evaluar, estimar o demostrar el progreso de variables con respecto a metas establecidas. De igual manera Sarandón (2002), expone que los indicadores son valores claros, objetivos y generales que simplifican la multidimensión de la sustentabilidad, en otras palabras, es una variable, seleccionada y cuantificada que permite ver una tendencia que de otra forma no es fácilmente detectable.

Partiendo de los supuestos anteriores, los indicadores que se han diseñado son bastante variados, y en particular los indicadores de sustentabilidad, los cuales intentan relacionar la información social con la económica y la ambiental, a fin de generar información directa o indirecta acerca del pasado, el presente y el futuro de la sustentabilidad con respecto al cumplimiento de sus objetivos, que puede ser expresión de la contaminación, el deterioro del desarrollo productivo o el bienestar alcanzado por la población.

En cuanto a la complejidad propia de la sustentabilidad, lo que se procura con el uso de indicadores es simplificar la realidad. Es por ello que se hace necesario considerar algunas características que deben incluir los indicadores (Maser y López, 2000; Von Wirén, 2001; Sanrandón, 2002; Antequera, 2005 e Ibáñez, 2012), estas son:

- Tener relación o estar inscritos en un marco teórico, asociados a la sustentabilidad y al evento o problema que se pretende estudiar.
- Ser adecuados a los objetivos perseguidos.
- Tener sensibilidad a los cambios en el tiempo.
- Presentar poca variabilidad natural durante el periodo de muestreo.
- Tener habilidad predictiva.

- Ser expresados como una señal física o numérica.
- Ser fácil de convertir o variar en sus unidades de medida.
- Ser de fácil recolección, medición y aplicación y confiables, para un amplio rango de sistemas.
- No ser sesgados: ser independientes del observador o recolector.
- Ser sencillos de interpretar y no ambiguos.
- Ser robusto e integrador: brindar y sintetizar buena información para toda la población.
- De características universales pero adaptados a cada condición en particular.
- Ser comparativo: que permita conocer su evolución en el tiempo y su contrastación interterritorial.

Como se puede inferir, la construcción de los indicadores es un proceso que tiene mucho de personal y no existen recetas, no obstante, los indicadores deben permitir comprender perfectamente, sin ambigüedades, el estado de la sustentabilidad de un agroecosistema o el peligro de perderla (Sarándon, 2002).

### **3.4 La unidad de producción campesina**

Al referirse al desarrollo sustentable como la permanencia de los humanos con el uso racional de los recursos para asegurar su disponibilidad y durabilidad hacia generaciones futuras, el estudio de la sociedad campesina nos lleva analizar la forma de manejo de sus recursos socioeconómicos, ecológicos y culturales para sobrevivir en el mundo y continuar como tales, en el contexto de producción modernizante.

Al realizar una revisión de literatura se encontró que la conceptualización de unidad de producción campesina, es sinónimo de unidad económica campesina; unidad domestica campesina, entre otros. Para fines de esta investigación se conceptualiza a la unidad de producción campesina con las características descritas de la Unidad Domestica Campesina (UDC) y en el presente capitulo se emplea el termino UDC descrito por diferentes autores (Chayanov, 1974; Palerm, 1998; Casas, 2002; Cohen, 2004; Lanza y Rojas, 2010).

La UDC es una organización social con un propósito específico: mantenimiento y reproducción de sus integrantes (Lanza y Rojas, 2010) y si bien la familia constituye la base de las unidades domésticas, no necesariamente todos los integrantes de una unidad domestica están vinculados por

relaciones de parentesco y tampoco la totalidad de los miembros de una familia integran una misma unidad domestica (Cragnoilino, 2002). Las características de una UDC de acuerdo a Palerm (1998) son:

1. Uso predominante de mano de obra familiar, el trabajo se reparte familiarmente y busca el equilibrio entre la producción y el consumo, como objetivo último tiene la reproducción de la propia unidad.
2. Trabajo familiar como intransferible.
3. Producción orientada al autoconsumo y con predominio relativo del valor de uso sobre el valor de cambio. Con carácter parcialmente mercantil y el ingreso familiar es único, no divisible.
4. Pertenencia a un grupo familiar, cultural y territorial, los que las vuelve uniclasistas.

Así mismo, Chayanov (1974) reafirma la idea de una unidad económica que emplea la fuerza de trabajo familiar en actividades agrícolas y no agrícolas. Por otra parte, Cohen (2004), refiere que la unidad domestica da a sus integrantes un sentido de identidad dentro de su comunidad y contiene recursos, miembros emparentados y sus habilidades. Desde esta perspectiva, se consensua que la UDC busca como fin último la reproducción de su unidad, no la explotación del sistema con máxima rentabilidad y acumulación de capital. De esta manera, la toma de decisiones para cubrir sus necesidades, se basa en la evaluación del autoconsumo y las estrategias de trabajo, e incluye factores claves como: el tamaño y composición de la familia, la urgencia de sus demandas, los instrumentos, la situación del mercado y su localización (Casas, 2002).

Las características anteriores, están estrechamente relacionadas con el manejo integral de los agroecosistemas y sus componentes que llevan a cabo los campesinos, resaltando el uso racional de los recursos existentes en estos.

**La racionalidad ecológica** de las UDC, se debe al equilibrio entre las necesidades y el trabajo de la misma unidad (Chayanov, 1974). Equilibrio que propicia la conservación de la capacidad de sustento de los ecosistemas y que mantiene la estabilidad por la imitación de los procesos productivos de la agricultura a los ecosistemas (Casas, 2002). Es en el proceso de apropiación de los recursos naturales donde decanta este principio de racionalidad, de forma que los recursos materiales o energéticos que se encuentran en el ecosistema son integrados hacia la organización social, sin agotarlos e incluso permitiéndoles regenerarse. De esta manera, Vélez (2015) distingue

dos formas de apropiación campesina sobre los recursos: 1) los recursos naturales se obtienen sin producir mayores cambios en los ecosistemas naturales (caza, pesca, recolección, etc.) y 2) los ecosistemas naturales son total o parcialmente transformados (plantaciones agrícolas o forestales, fincas ganaderas, etc.). Así la unidad campesina produce con base en el entendimiento y apropiación de su medio natural.

En tal sentido, Altieri (1991) indica que el manejo campesino sobre el agroecosistema es diverso, contemplando diferentes aspectos que interactúan en el agroecosistema (Cuadro 2).

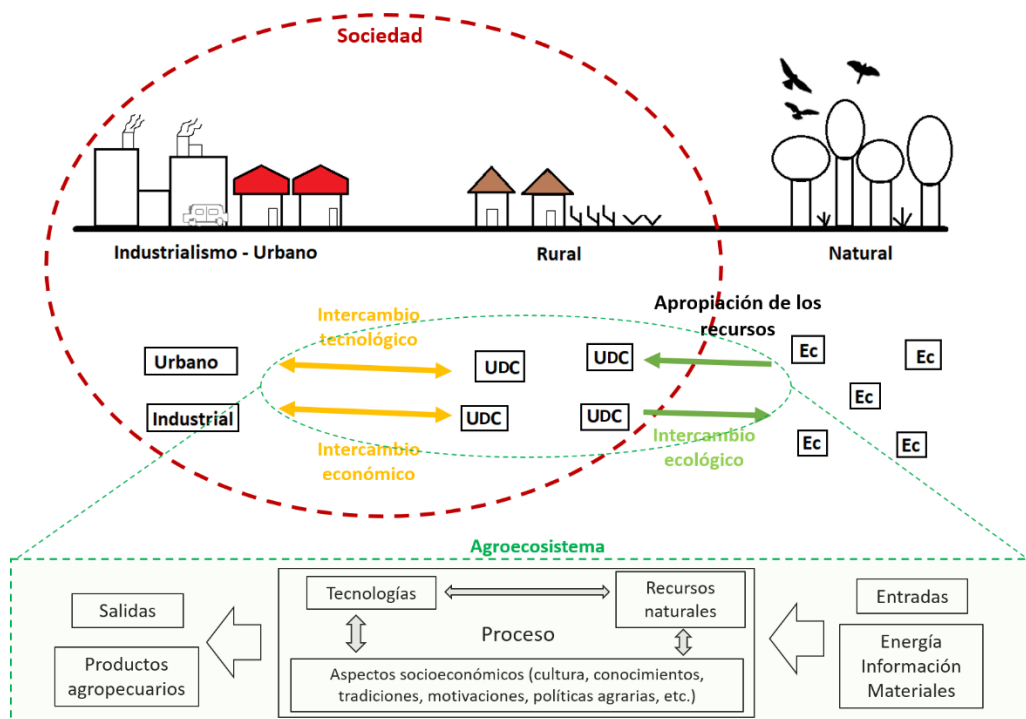
Cuadro 2. Manejo campesino del agroecosistema.

<b>Elemento</b>	<b>Consideraciones campesinas</b>
Entorno natural	Sobre la flora, fauna, ecosistema y clima.
Estructura etnotaxonomía	Escenario eco-geográfico y físico.
Astronómico	Observación e interpretación del cielo: fases lunares, sol, estrellas.
Físico	Eventos climáticos-meteorológicos ligados a un calendario astronómico.
Biológico	Utilidad y simbolismo de plantas y animales.
Ecogeográfico	Estructura geomorfológicas y dimensiones (valles, planicies, montañas, etc.).
Relacional	Dominio de tipo de suelo para diferentes parcelas o dos tipos de plantas (o más) que aparecen en diferentes épocas del ciclo agrícola.
Conocimiento local dinámico	Fases lunares, rotación de cultivos en beneficio del suelo, niveles de mantos freáticos, eventos climáticos, ciclos de vida de las plantas y animales.
Utilitario	Manejo racional de los ecosistemas en los diferentes procesos productivos.

Fuente: Altieri, 1991.

Como se aprecia en el cuadro 2 y la figura 5, el agroecosistema como unidad de producción, representa un conjunto de actividades que la UDC, organiza, dirige y realiza, de acuerdo a sus objetivos, cultura y recursos, utilizando prácticas de acuerdo a su medio ambiente físico (Berdegú y Larrain, 1988). De ahí que, una de las características principales de los campesinos es la multifuncionalidad (Van der Ploeg, 2010).

Figura 5. Unidades domesticas campesinas como actor principal en el agroecosistema.



Fuente: Elaboración con base en Toledo et. al. (2002). La modernización rural de México. Un análisis socioecológico.

En cuanto a los beneficios positivos que aportan las practicas multifuncionales (agroecológicas) que realizan los campesinos, son dirigidos a la economía rural, sectores sociales marginados, sectores agroexportadores, con dirección al desarrollo sustentable. Además, contribuyen a la estimulación de un desarrollo socioeconómico y ambiental regional y nacional. Desde esta perspectiva, es indispensable dirigir la atención hacia la UDC, dado que es la unidad domestica quien está en constante dinamismo y cambios para organizar y hacer producir el agroecosistema y vincularse con el sector urbano-industrial<sup>1</sup>. Abarcando toda unidad de producción, ubicada en la membrana o periferia social, donde se producen dos tipos de intercambios materiales: con los ecosistemas (intercambios ecológicos) y con el resto de la sociedad a través de diferentes circuitos y mercados (intercambios económicos) (Figura 5).

<sup>1</sup> Las UDC son las encargadas de realizar la apropiación/producción de los recursos de forma racional, por los cuales los ecosistemas (EC) son internalizados en forma de materia, energía, bienes, servicios. Mientras las UDC son los actores principales para realizar el intercambio ecológico con el EC y por el otro lado un intercambio económico con el sector urbano-industrial.

Vélez (2015) refiere, que la UDC funciona dentro de una red tridimensional, con intercambios de materia, energía e información con entidades concretas: el medio ambiente natural, el medio ambiente transformado y el medio ambiente social:

- Medio ambiente natural, representa ecosistemas naturales y sus diferentes etapas de sucesión, de los cuales la UDC puede obtener alimentos, recursos para construcción, insumos para la producción.
- Medio ambiente transformado, representa el conjunto de sistemas artificiales (agroecosistemas) como fincas de producción pecuaria, agrícola o forestal. El grado de transformación dependerá de los objetivos asignados a la producción, de la relación con el mercado y la disponibilidad de recursos.
- Medio ambiente social, se define como el espacio social donde UDC lleva a cabo el intercambio económico.

Esta red tridimensional fundamenta el proceso productivo campesino, volviéndose una característica específica de las UDC de otras formas de producción como la agricultura empresarial. No obstante, en la actualidad la vinculación del modo de producción campesino con el proceso de modernización, le es desfavorable, pues el modo de apropiación de los recursos en el agroecosistema se ve transformado o sustituido por el modo agroindustrial. Desde esta óptica, los insumos y energías de la naturaleza requeridos, cada vez son mayores (Toledo et. al, 2002).

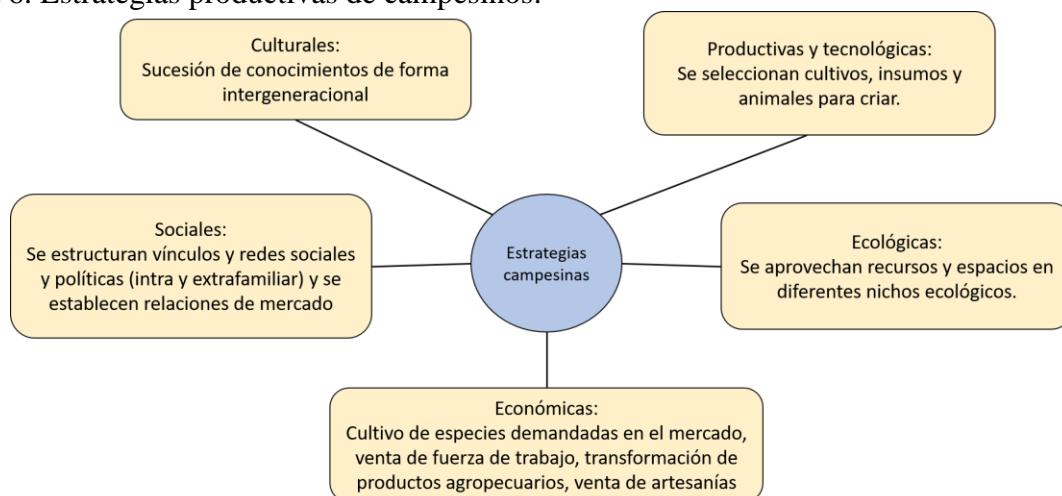
Ante el modo agroindustrial, **las estrategias campesinas** constituyen un complejo conjunto de conductas y acciones manifestadas por los campesinos en su relación con el entorno (naturaleza y sociedad) en un determinado contexto geográfico e histórico, con el objetivo de alcanzar su reproducción social (Cáceres, 1994 apud Cáceres, 1995). De igual manera Bourdieu (2004) *apud* Comerci (2011) concibe a las estrategias como construcciones sociales producto del sentido de los sujetos, el conjunto de acciones y formas de percepción realizadas en forma permanente, que permiten el desarrollo de procesos de producción-reproducción de los grupos. Así mismo Comerci (2011), indica que las estrategias de vida campesinas son un conjunto de prácticas y diversas combinaciones, que realizan los sujetos basadas en la experiencia y son con el fin de lograr la reproducción global (simple o ampliada) del grupo doméstico.

Sí bien, las estrategias son un complejo de actividades lógicas y decisiones distintas y variadas a partir de las cuales buscan satisfacer un objetivo principal: la reproducción de su grupo a distintos niveles, biológico, social y cultural; la construcción de estas estrategias se va dando en la medida en que estructuran y vinculan las decisiones tomadas para las diferentes actividades que la familia efectúa (Bustamante et. al., 2000).

Desde esta perspectiva, los procesos de toma de decisiones y construcción de estrategias se estructuran a partir de los deseos, aspiraciones, representaciones y de la particular forma que tienen los sujetos de internalizar los riesgos e incertidumbres a los que se encuentran sometidos en el campo social en el que desarrollan sus actividades (Comerci, 2011). En esta elección y construcción, tienen que ver también los factores externos y la forma en que se han vinculado a ellos, como es el comercio y el mercado, tanto de productos como de tierras y fuerza de trabajo, las políticas gubernamentales y las relaciones políticas locales (Bustamante et. al, 2000).

De ahí que, las Unidades Domesticas Campesinas emprenden diversas estrategias productivas (Figura 6) para reproducirse socioeconómicamente en el entorno en el que se desenvuelven, ejecutando actividades agrícolas y ganaderas, así como también actividades no agrícolas que contribuyen a la formación de sus ingresos económicos para hacer frente a las necesidades que se generan como unidad de producción (Lanzas y Rojas, 2011).

Figura 6. Estrategias productivas de campesinos.



Fuente: Tello (2014), en Estrategias de adaptación y resistencia que permiten la articulación con el mercado en comunidades campesinas del suroeste de Tlaxcala.

Para hacer frente a las continuas variaciones de su entorno, los campesinos se ven obligados a crear y recrear permanentemente nuevas estrategias, a fin de alcanzar su reproducción social. En este

tenor, las estrategias campesinas pueden ser muy diversas, e incluir a actores sociales muy diferentes, además están influenciadas por diferentes variables de las cuales unas son controladas y otras no, ya que varían año con año, como lo es la distribución de lluvias, producción obtenida, precios en el mercado, apoyos gubernamentales, por mencionar algunos (Tello, 2014). Estas comprenden no solo la producción predial y las actividades extra prediales, sino también todos aquellos procesos relacionados con la esfera domestica: criar y educar a los hijos, cocinar, acarrear leña y agua, etc. (Cáceres, 1995).

En definitiva, las UDC ordenan sus procesos productivos y las relaciones con el mundo externo (autoridades, instituciones, mercados), de manera que le posibiliten máxima flexibilidad, movilidad, autonomía y su contracción o expansión en el momento en que lo considere preciso (Vélez, 2015).

**La vinculación del modo de producción de las Unidades Domesticas Campesinas al modo capitalista**, se establece en función del destino de los productos (mercancías) al autoabasto y al mercado, así como de su fuerza de producción. Estos productos son mecanismos a través de los cuales penetra el capital al sistema campesino (Chayanov, 1974; Palerm, 1998). De modo que, las relaciones con el mercado pueden establecerse en doble sentido: 1) como destino de la producción y 2) como procedencia de los recursos necesarios para la producción (Vélez, 2015).

Así, en el caso del campesino, sus necesidades como consumidor de medios de vida son las que regulan directamente su actividad como productor y aun si produce para el mercado, el dinero obtenido en la comercialización es solo un medio que le permite comprar los bienes necesarios para su supervivencia (Santos, 2017). Situación que Palerm (1980 apud Palerm, 1997) resume con la formula Mercancía-Dinero-Mercancía (M-D-M); donde indica que los campesinos cambian sus excedentes de mercancía por dinero con el que pueden adquirir otras mercancías. Dicho modelo no es estático ni perpetuo. Ángel Palerm (1980 apud Palerm, 1997), refiere que el sector capitalista actúa permanentemente sobre la esfera de la producción y reproducción campesina, de modo tal que altera e incrementa sus demandas, obligándolos a acomodarse social y económicamente a ellas.

Desde esta perspectiva, el control se ejerce sobre los precios de las mercancías campesinas, la propiedad de la tierra y con los procesos de modernización-modificación de la agricultura de alta especialización. Así se produce un ciclo de cuatro etapas (reales) donde la producción y



reproducción campesina queda integrada a la esfera de la producción y reproducción capitalista (Cuadro 3).

Cuadro 3. Etapas de integración del modo campesino a la esfera capitalista.

<b>Etapas</b>	<b>Consideraciones campesinas</b>
1. $A > M + FP$	El autoabasto (A) es mayor a las mercancías (M) agrícolas, ganaderas y artesanales dirigidas al mercado, y la fuerza productiva (FP) a cambio de salarios. Es decir, la prioridad es la subsistencia de la unidad y la articulación con el capital es débil. La unidad se reproduce a partir del autoabasto.
2. $A + M > FP$	El autoabasto (A) más las mercancías (M) agrícolas, ganaderas y artesanales dirigidas al mercado son mayores a la fuerza productiva (FP) a cambio de salarios. Es decir, la producción es amplia e intensa lo que permite volúmenes excedentes que son colocados en el mercado. La unidad se reproduce con base en autoabasto y capital.
3. $A < M+FP$	Autoabasto (A) es menor a las mercancías (M) agrícolas, ganaderas y artesanales dirigidas al mercado, y la fuerza productiva (FP) a cambio de salarios. Es decir, la producción es dirigida completamente o casi en su totalidad al mercado. La unidad se reproduce y produce necesariamente con el capital.
4. $A + M < FP$	Autoabasto (A) más las mercancías (M) agrícolas, ganaderas y artesanales dirigidas al mercado son menores que la fuerza productiva (FP) a cambio de salarios. Es decir, el salario derivado del empleo se convierte en el principal recurso para adquirir bienes básicos de consumo, y la producción campesina solo compensa deficiencias del salario capitalista.
5. FP	La siguiente etapa es cuando la producción de mercancías agrícolas, ganaderas y artesanales son eliminadas totalmente como funciones de la unidad campesina, y se proletariza al campesinado. En ese momento el campesino deja de ser campesino. Es solo una construcción teórica.

Fuente: Elaboración con base en Palerm (1980 apud Palerm, 1997).

Es claro que las posibilidades para desarrollar con éxito cualquier tipo de estrategia adaptativa en miras hacia la sustentabilidad se encuentra sobre todo en el propio modo de producción campesino. Es decir, en su capacidad de autoabastecimiento y en la estructura de la familia como unidad de producción, consumo y trabajo asalariado (Palerm, 1980 apud Palerm, 1997). En este contexto, existen condiciones internas y externas a la UDC que le permiten permanecer o no. Su estructura socioeconómica y ecológica son condiciones internas que le permiten permanecer, en tanto que su vinculación con el modo de producción a través del mercado, son condiciones externas que de manera tradicional no le favorecen a su permanencia (Casas, 2002).

Como resultado de esta vinculación del mercado al modo de producción campesino, la agricultura a nivel mundial pudiera tipificarse por tres trayectorias o procesos de desarrollo: 1) tendencia a la industrialización; 2) la recampesinización y 3) la desactivación<sup>2</sup> (Van der Ploeg, 2010). Así estas diferentes trayectorias afectan profundamente a la sociedad, la naturaleza y la sustentabilidad de los procesos productivos campesinos. Situación que se describe a continuación:

**Proceso de industrialización:** desconecta definitivamente la producción y el consumo de alimentos, la producción agrícola se aleja de los ecosistemas locales (superposición de factores artificiales por encima de la naturaleza), el proceso agrícola como proceso laboral se desglosa en elementos y tareas aisladas que se combinan mediante complejas divisiones de mano de obra, espacio y tiempo controladas de manera centralizada, asimismo se impone un control generalizado y la búsqueda de elevados niveles de rentabilidad.

**Proceso de recampesinización:** representa una redefinición, un flujo en el tiempo, con movimientos hacia arriba y hacia abajo. Es un proceso de doble movimiento; una reconversión de agricultores empresariales hacia agricultores campesinos y con ello un movimiento cualitativo: crece la autonomía, mientras que las actividades productivas se alejan cada vez más de los mercados. Es decir, los campesinos, en lugar de buscar acumular ganancias, buscan un sustento sostenible en el tiempo que asegurará su supervivencia.

**Proceso de desactivación:** implica que los niveles de producción agrícola se detienen voluntariamente o incluso se reducen, la desactivación (diferente a la descampesinización<sup>3</sup>) tiene muchas causas, mecanismos y resultados específicos. Se presenta frecuentemente cerca de ciudades grandes y en expansión: la especulación de tierras llega a ser más atractiva que la producción agrícola, también existe desactivación impuesta por el aparato estatal, programas de restricción, sistemas de cuotas, programas de ordenación territorial y medio ambiente.

---

<sup>2</sup> Desactivación implica que se estanca o reduce la producción agrícola (Van der Ploeg, 2010).

<sup>3</sup> Descampesinización implica que los campesinos abandonen la agricultura, esto puede darse sin que bajen los niveles de producción, no obstante, ambos procesos pueden devenir simultáneamente (Van der Ploeg, 2010).

## CAPÍTULO IV. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación se aborda desde un enfoque mixto, es decir, se usa el método cuantitativo y el método cualitativo, en este sentido, se recolectan y analizan datos cualitativos y cuantitativos. Asimismo, los alcances de la investigación son exploratorio y descriptivo (Hernández et. al., 2010).

### 4.1 Fases de investigación

La investigación comprende cinco etapas, descritas de la siguiente forma:

*Primera fase.* Esta comprende la construcción teórica-contextual; por lo cual se formuló las bases teóricas a partir de la revisión de distintas fuentes bibliográficas sobre temas de desarrollo, desarrollo sustentable, sustentabilidad y unidad de producción campesina. Además de descargar, graficar estadísticas y censos a través de INEGI, SIAP y FAOSTAT. Por otro lado, la identificación y delimitación del área de estudio se logró en un recorrido de campo (agosto, 2017), lo que a su vez permitió adecuaciones al planteamiento del problema.

*Segunda fase.* Se elaboró una guía de entrevista, empleando la información recabada en la primera fase de construcción teórica-contextual. Asimismo, se adecuo la matriz de indicadores de sustentabilidad.

*Tercera fase.* Recolección de datos en campo; cualitativos y cuantitativos. Se aplicó el cuestionario y guía de entrevista a los productores de fresa. De la misma forma se realizó la observación directa.

*Cuarta fase.* Se elaboró la base de datos y análisis de estos.

*Quinta fase.* Comprende la valoración y escritura de resultados, discusión, conclusiones y recomendaciones.

#### **Investigación de campo**

##### **Técnicas cuantitativas**

En esta fase se aplicaron técnicas cuantitativas: encuestas y análisis de suelo. El instrumento que se empleo fue el cuestionario.

*Encuesta.* Es una técnica de investigación y recopilación de datos que tiene como objetivo obtener información sobre una fracción de la población denominada muestra. Los datos se obtienen mediante el uso de procedimientos estandarizados, con la finalidad de que cada persona encuestada

responda las preguntas en igualdad de condiciones para evitar opiniones sesgadas. Una encuesta implica solicitar información a través de un cuestionario, dicha información podrá emplearse para un análisis cuantitativo con el fin de conocer la magnitud de los problemas que se desconocen en forma parcial o imprecisa.

### **Técnicas cualitativas**

En esta fase las técnicas cualitativas empleadas son: la entrevista y diarios de campo. El instrumento para la colecta de información en campo es una entrevista semiestructurada, ya que permite realizar preguntas abiertas, consiguiendo una conversación espontanea.

*Entrevista semiestructurada.* Para realizar el instrumento, se determina de antemano cual es la información relevante que se quiere conseguir. Se crean preguntas abiertas dando oportunidad a recibir más detalles de la respuesta, permite ir entrelazando temas, pero el investigador debe tener atención para poder encauzar los temas. Se hacen una serie de interpretaciones sobre la interacción de ciertos sujetos con los objetivos que se marcan en la investigación. Para la elaboración de la entrevista semiestruturada se siguió el siguiente proceso: 1) documentación sobre los aspectos a tratar, 2) formulación de preguntas secuenciadas y 3) selección de actores claves dentro del contexto de la producción de fresa

*Diario de campo.* El diario de campo es un instrumento en el que se registra los hechos susceptibles de ser interpretados. Un diario de campo es un cuaderno utilizado por etnógrafos e investigadores para investigar la sociedad de acuerdo al contexto en el que se encuentra. Para la elaboración del diario de campo se siguió el siguiente proceso: 1) realizar una observación general, 2) escribir el día y la hora del momento de la observación, 3) describir lo que se observa en detalle, 3) describir las impresiones que los elementos causan y 4) describir las conclusiones a las que se pueden llegar a partir de las impresiones.

### **4.2 Población y muestra**

El muestreo empleado para la presente investigación, es el muestreo estratificado de proporciones, dado que este tipo de muestreo divide a la población en estratos y tiene mayor precisión en comparación al muestreo aleatorio simple (Vivanco, 2005).

El tamaño de muestra se calculó con base en el padrón de productores que integran la base de datos del Consejo Nacional de la Fresa (2017) de los municipios: Zamora, Jacona y Tangancicuaro del estado de Michoacán, de esta manera el universo es de 283 productores.

Kish (1972) establece como referencia un rango de 3 a 10 estratos, dado que se desvirtúa la ventaja que ofrece el agrupamiento de elementos. Por tanto, como se observa en el cuadro 4 la estratificación de la población se divide en los tres municipios:

Cuadro 4. Estratificación de los municipios del valle de Zamora, Michoacán.

Estrato	Municipio	N <sub>h</sub>
1	Zamora	144
2	Jacona	72
3	Tangancicuaro	67
Total		283

Fuente: Elaboración con base en el padrón de productores del Consejo Nacional de la Fresa, 2017.

La muestra se estableció de forma aleatoria con base en la fórmula estadística que representa el muestreo estratificado afijación proporcional (Vivanco, 2005):

Tamaño total de la muestra:

$$n = \frac{\sum_{h=1}^L w_h p_h q_h}{\frac{e^2}{z_{\alpha/2}^2} + \frac{\sum_{h=1}^L w_h p_h q_h}{N}}$$

Tamaño de cada estrato:

$$w_h = \frac{N_h}{N}$$

$$n_h = n * w_h$$

Los valores que se sugieren para el cálculo del tamaño de muestra son los siguientes:

N = tamaño de la población = 283

e = error máximo admisible = 0.1 (10%)

Z<sub>α/2</sub> = coeficiente de confianza asociado a nivel de confianza = 1.96 (95%)

P<sub>h</sub> = proporción esperada = 0.3

Q<sub>h</sub> = 1 - P<sub>h</sub> (1 - 0.3 = 0.7)

n = tamaño de muestra calculada

N<sub>h</sub> = Tamaño del estrato h-ésimo

n<sub>h</sub> = tamaño de muestra del estrato h-ésimo

$W_h$  = peso del estrato h-ésimo

Entonces, el tamaño total de la muestra se obtiene de la siguiente manera:

Se calcula el peso de cada estrato:

$$wh_1 = \frac{144}{283} = 0.509$$

$$wh_2 = \frac{72}{283} = 0.254$$

$$wh_3 = \frac{67}{283} = 0.237$$

Con el valor de  $w_h$  se estima el factor  $w_h * P_h * Q_h$  de cada estrato:

Estrato	Valor de $w_h$	$w_h * P_h * Q_h$
Zamora ( $w_1$ )	0.509	$0.509 * 0.3 * 0.7 = 0.107$
Jacona ( $w_2$ )	0.254	$0.254 * 0.3 * 0.7 = 0.053$
Tangancicuaro ( $w_3$ )	0.237	$0.237 * 0.3 * 0.7 = 0.050$

$$\sum_{h=1}^L w_h p_h q_h = 0.210$$

Sustituyendo valores en la fórmula para el cálculo de la muestra (n):

$$n = \frac{0.210}{\frac{0.1^2}{1.96^2} + \frac{0.210}{283}}$$

$$n = \frac{0.210}{\frac{0.01}{3.842} + \frac{0.210}{283}}$$

$$n = \frac{0.210}{0.0026 + 0.0007}$$

$$n = \frac{0.210}{0.0033} = 62.78$$

Por lo tanto, teniendo una población de 283 productores, con una confiabilidad del 95%, el tamaño de muestra es de 62.78, de ahí que el total de la muestra a aplicar es de 63 productores, que representa el total de la población objetivo de la zona de estudio.

Posteriormente, para determinar el tamaño de muestra por estrato se realizó mediante la fórmula correspondiente sobre afijación proporcional; obteniendo la muestra para cada estrato tal como se muestra en el cuadro 5.

Cuadro 5. Tamaño de la muestra por estrato de los municipios del valle de Zamora, Michoacán.

<b>Estrato</b>	<b>Municipio</b>	<b>n<sub>h</sub></b>
1	Zamora	$n_1=62.78*0.509=32$
2	Jacona	$n_2=62.78*0.254=16$
3	Tangancicuaro	$n_3=62.78*0.237=15$
Total		$32+16+15=63$

Fuente: Investigación, 2017.

Finalmente, la selección de los productores a entrevistar, se hace de forma aleatoria por estrato.

### **4.3 Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de Recursos Naturales Incorporando Indicadores de Sustentabilidad (MESMIS)**

Para esta investigación, se consideró la propuesta de Masera et. al. (1999); resultando un marco para la evaluación de sistemas de manejo de recursos naturales incorporando indicadores de sustentabilidad adecuado, que comprende las diferentes dimensiones de la sustentabilidad: social, económica y ambiental.

El método MESMIS se compone por una serie de pasos generales que busca comprender de manera integral las limitantes y posibilidades para la sustentabilidad de los sistemas de manejo; surgen de la intersección de procesos ambientales con factores sociales y económicos. Por lo tanto, la serie de pasos metodológicos considerados para alcanzar los objetivos esperados se describen a continuación:

- 1) Determinación del objeto de evaluación: define los sistemas de manejo a evaluar, sus características y el contexto socio ambiental de la evaluación.
- 2) Determinación de los puntos críticos del sistema: características que pueden incidir en la sustentabilidad de los sistemas de manejo a evaluar de manera positiva o negativa.
- 3) Selección de indicadores: se determinan los criterios de diagnóstico y posteriormente se derivan los indicadores estratégicos.
- 4) Medición y monitoreo de indicadores: diseño de instrumentos de análisis y obtención de la información deseada.
- 5) Presentación e integración de resultados: determinación del perfil de sustentabilidad de los de los sistemas de manejo.
- 6) Conclusiones y recomendaciones: síntesis del análisis y propuesta de alternativas para fortalecer la sustentabilidad de los sistemas de manejo y la manera de mejorar el proceso de evaluación utilizado.

Por otra parte, el MESMIS, propone siete atributos básicos para definir el concepto de sustentabilidad (Masera et al, 2000). Los atributos de sustentabilidad en los que se basa la metodología se describen a continuación en el cuadro 6.



Cuadro 6. Atributos básicos de sustentabilidad para la investigación.

<b>Atributo</b>	<b>Conceptualización</b>
Productividad	Capacidad del agroecosistema para proporcionar el nivel requerido de bienes y servicios en un periodo de tiempo determinado (Masera et. al., 1999; Fuentes, 2015)
Estabilidad y Resiliencia	Atributo del agroecosistema para mantener un equilibrio estable de productividad a lo largo del tiempo en condiciones ambientales, económicas promedio o normales y de manejo (Masera et. al., 1999; Conway, 1987) Capacidad del agroecosistema de retornar al estado de equilibrio o mantener el potencial productivo después de sufrir perturbaciones del ambiente (Masera et. al., 1999).
Adaptabilidad	Capacidad del agroecosistema de encontrar nuevos niveles de equilibrio de producción y continuar brindando beneficios, ante cambios sociales, económicos y ambientales de largo plazo (Masera et. al., 1999).
Equidad	Atributo del agroecosistema para distribuir de manera justa los productos, es decir los beneficios y costos del entre los diferentes actores, tanto intra como intergeneracional (Conway, 1987; Masera et. al., 1999; Fuentes, 2015).
Autogestión	Capacidad del agroecosistema de regular y controlar sus interacciones con el exterior (Masera et. al., 1999). Considera el control sobre las decisiones del funcionamiento en el agroecosistema (Marte, 1988).

Fuente: elaboración con base en Conway, 1987; Marte, 1988; Masera et. al., 1999 y Fuentes, 2015.

### **Delimitación de la unidad de análisis y objeto de estudio**

La unidad de análisis en la presente investigación son las unidades de producción campesinas que cultivan fresa.

El objeto considerado son los predios o parcelas de cultivo, dado que en estas se realizan las prácticas de manejo del agroecosistema. De esta forma, se caracterizan tres tipos de manejo: tradicional, transicional y empresarial. Al abordar el objeto, se analiza a las unidades de producción en una escala transversal.

### **Delimitación del agroecosistema de las unidades de producción campesina**

Agroecosistema de la unidad de producción tradicional: se caracteriza por el uso de suelo dedicado a diferentes cultivos: maíz, frijol, cebolla, fresa y árboles frutales en el límite de la parcela. La mano de obra es básicamente familiar, sin embargo, durante el proceso del cultivo de la fresa la contratación de mano de obra es temporal. El riego es por gravedad y en pocas ocasiones emplea

tecnología externa (sistema de riego por goteo; solo cintilla) y la preparación del terreno es con tracción mecánica.

Agroecosistema de la unidad transicional: se identifica por el uso de suelo dedicado al monocultivo de la fresa para venta a la agroindustria o para exportación, puede presentar policultivos, sin embargo, son cultivos dirigidos al mercado, la mano de obra puede contener la familiar, pero en gran proporción es contratada, mientras el resto de los integrantes de la familia se dedican a otras actividades del hogar; estudiar o trabajar. La producción es con base a tecnología externa (plásticos: sistema de riego por goteo y acolchado, en ocasiones macrotunel en superficies pequeñas) e insumos de origen externo al sistema y preparación del terreno con tracción mecánica.

El agroecosistema de la unidad empresarial se caracteriza por la especialización en el monocultivo de la fresa, sin embargo, puede tener otras parcelas con otras berries, la mano de obra es completamente contratada y aunque incluya a integrantes de la familia son identificados como trabajadores de la unidad. El uso de la tecnología e insumos externa es alto (sistema de riego por goteo completo, acolchado, macrotunel, maquinaria) y la preparación del terreno es con tracción mecánica.

### **Identificación de los puntos críticos**

El MESMIS indica que los puntos críticos son aspectos que limitan o fortalecen la capacidad de los sistemas para sostenerse en el tiempo, para esta investigación, los puntos críticos se obtuvieron con el recorrido a campo y el cuestionario aplicado.

- Productividad: diferentes niveles y modos de producción.
- Estabilidad y resiliencia: recursos naturales en degradación y artificialización de parcelas.
- Adaptabilidad: disponibilidad de recursos/conocimientos para generar estrategias.
- Equidad: oportunidad de acceder a recursos y distribuirlos.
- Autogestión: alta dependencia de insumos externos y poca organización.

### **Indicadores de sustentabilidad**

Los indicadores fueron seleccionados con base al diagnóstico de la problemática actual, en los diferentes ámbitos y siguiendo las recomendaciones de la propuesta metodológica MESMIS.

Se analizaron 22 indicadores de sustentabilidad de las tres dimensiones: social (S), económica (E) y ambiental (A) (Cuadro 7).

Cuadro 7. Indicadores de sustentabilidad de la investigación.

Atributos	Puntos críticos	Criterios de diagnóstico	Indicadores	Dimensión evaluada
Productividad	Eficiencia	Producción	(1) Rendimiento de cultivos	A
			(2) Índice de diversidad agropecuaria	A
		Retornos	(3) Relación b/c	E
Estabilidad y Resiliencia	Disponibilidad de los recursos del sistema	Conservación de los recursos	(4) Calidad de agua	A
			(5) Capacidad de uso del suelo	A
			(6) Plásticos generados	A
			(7) Índice de diversidad vegetativa	A
			(8) Control de plagas y enfermedades	A
			(9) Recurso económico para el ahorro	E
Adaptabilidad	Flexibilidad de las unidades	Acceso y presencia al mercado	(10) Alternativas en el mercado	E
		Capacidad de adaptación frente a crisis	(11) Nivel tecnológico	E
			(12) Origen de conocimientos	S
			(13) Estrategias de adaptación y alternativas	S
Equidad	Distribución de costos y beneficios	Oportunidades de acceso a los recursos y su distribución	(14) Acceso a crédito	E
			(15) Programas de apoyo	S
			(16) Participación familiar	S
			(17) Generación de empleo	S
			(18) Abastecimiento de agua	S
Autogestión	Autosuficiencia de la unidad	Capacidad de gestión y organización	(19) Autonomía de insumos	S
			(20) Satisfacción de necesidades	S
			(21) Organización formal e informal	S
			(22) Capacidad autofinanciera	E

Fuente: Elaboración con base en Masera et. al., 1999; investigación, 2017.

### Descripción de los Indicadores de sustentabilidad

**1) Rendimiento de cultivos.** Se estima considerando el rendimiento de los cultivos. Se obtiene de la sumatoria de producción total por ciclo en toneladas por hectárea (ton/ha). El rendimiento de referencia es el valor máximo encontrado en el valle.

**2) Índice de diversidad agropecuaria (IDA).** Considera a todas las especies agrícolas y ganaderas que manejan en la unidad de producción. Se obtiene de la forma siguiente:

$$IDA = \frac{Ni \text{ de cultivos} + Ni \text{ de especies pecuarias}}{Nm \text{ de cultivos} + Nm \text{ de especies pecuarias}} * 100$$

Donde; Ni = número de cultivos y ganado producidos en la unidad de producción  
Nm = número máximo de cultivos o ganado presentes en la muestra total

**3) Relación beneficio/costo.** Es la relación entre los beneficios y costos totales. Se obtiene de dividir los ingresos brutos del sistema entre los costos totales. La relación beneficio costo debe ser mayor que uno.

**4) Calidad del agua.** Se toman en consideración el pH y la conductividad eléctrica (CE). Con la conductividad eléctrica es posible determinar la salinidad del agua, que se refiere a la cantidad total de sales disueltas en el agua, pero no indica que sales están presentes y se tomaran los valores de los análisis realizados en estudios ya ejecutados. Se toman de referencia los siguientes rangos para determinar la calidad:

Cuadro 8. Parámetros del indicador de calidad de agua

Calidad del agua	Valor	pH (dS.m <sup>-1</sup> )	CE (dS.m <sup>-1</sup> )
Mala	1	> 8.0	> 2.5
Regular	2	< 6.5	0.7 – 2.5
Buena	3	6.5 – 8.0	< 0.7

Fuente: Nakayama (1982) y Departamento de agricultura de los Estados Unidos.

**5) Capacidad de uso del suelo.** La capacidad de uso del suelo se determina con la metodología MAG-MIRENEM (1995) modificada. En la cual se contemplan las variables de pendiente, erosión sufrida, profundidad efectiva del suelo, textura, pedregosidad, fertilidad, riesgo de inundación, periodo seco (ANEXO 2). De forma tal que el resultado permite clasificar a los suelos en ocho subclases que se agrupan en tres clases (A, B, C), ordenándolas de la siguiente forma:

- Clase A: I, II; permiten el desarrollo de cualquier actividad incluyendo la producción de cultivos anuales (suelos de referencia). Estos suelos tienen un riesgo ligero a ser degradados (valor 3).
- Clase B: III, IV, V; restringe el desarrollo de cultivos semi-permanentes y permanentes. En la clase IV los cultivos anuales se pueden desarrollar únicamente en forma ocasional. Estos suelos tienen un riesgo mediano a alto de ser degradados (valor 2).

- Clase C: VI, VII; tiene limitaciones grandes o tan severas que solo permite el manejo de cultivos permanentes como árboles frutales, bosque natural primario o secundario o el ecosistema desarrollado (valor 1).

**6) Plásticos generados (PG).** Es la suma de todos los residuos plásticos o no biodegradables que se generen en la parcela de producción y que no cuentan con un manejo adecuado para el retiro de la parcela, tomando como referencia el número máximo de residuos.

$$PG = 100 - \frac{\text{numero de residuos generados}}{\text{numero de residuos}_{\text{maximos posibles}}} (100)$$

Donde el número de opciones máximas posibles son seis: 1) envases de agroquímicos, 2) plástico de cintilla del sistema de riego, 3) plástico del acolchado, 4) plástico de macro túnel, 5) bolsas de polietileno, 6) señalamientos impresos.

**7) Índice de diversidad vegetativa.** Se calcula con base al índice de diversidad de Margalef, considerando solo las especies arbóreas y arbustivas, el índice entre más se aproxime a 0, significa que solo existe una especie con dos o tres individuos o ninguna, y menos diversidad, entre más se aleje de 0, indica mayor diversidad. Las especies e individuos considerados son aquellos que no son manejados como cultivos agrícolas.

$$D_{Mg} = \frac{S - 1}{LnN}$$

Dónde: S = número de especies  
N= número total de individuos  
Ln= logaritmo natural

**8) Control de plagas y enfermedades.** Se consideran tres tipos de control: a) control manual humano de arvenses (huésped de plagas y especie de competencia) y/o biológico (uso de entarquinamiento), b) Uso de insumos de origen orgánico y, c) uso de agroquímicos. Se contempla la opinión de los campesinos con respecto al porcentaje de uso de cada tipo de control. En términos de perjuicios ambientales, control efectivo, posibles daños a la salud humana y el costo económico de cada uno de los tipos, se estable un rango de 0 a 100%.

Cuadro 9. Parámetros del indicador de manejo de plagas y enfermedades.

Combinación a+b	Combinación a+c	Uso de insumos orgánicos (b)	Control manual y/o biológico (a)	Uso de agroquímicos (c)
100%	80%	60%	50%	30%

Fuente: Investigación, 2017.

**9) Recurso económico para el ahorro (Rea).** Es la cantidad de dinero que se puede destinar del al ahorro. Donde se descuentan los egresos totales (costos de producción y gastos de familia) de los ingresos totales de la unidad (ingreso de venta de fresa, ingreso por venta de otros cultivos, ingresos de salarios por venta de mano de obra, ingreso por venta de animales, y en casos particulares ingreso por negocio propio o beneficiario de programa social). Los egresos incluyen 1) gastos corrientes (gastos de alimentación, servicios del hogar, gasolina, etc., y se calculan con los datos del gasto promedio trimestral de las zonas rurales del estado de Michoacán de la encuesta nacional de ingresos y gastos de los hogares 2016 de INEGI) más el costo de producción del cultivo de la fresa, y 2) deudas (dinero que deban las familias vinculadas al hogar, servicios, ropa, en tiendas, etc.). En cuanto a los ingresos se calculan con el precio promedio de paga de las cajas de empaque (\$150.00) y el precio promedio de las cajas de proceso (\$12.00) multiplicado por el rendimiento mensual en kilos, estos se suman con el promedio del ingreso mensual por otras fuentes, como los obtenidos por la venta de otros cultivos, el salario obtenido por la venta de su fuerza laboral, la venta de animales. Cuando “(gastos + deudas) /ingresos” adquieran un valor arriba de 100 o negativo, significa que los egresos son mayores que los ingresos y la unidad de producción no tiene capacidad de ahorro, por tanto, el valor es 0.

$$Rea = 100 - \frac{Gastos\ corrientes + Deudas\ vigentes}{Ingresos} * 100$$

**10) Alternativas en el mercado (Aem).** Son las alternativas de mercado en las unidades pueden movilizarse (tener opciones) las unidades de producción. Tomando en cuenta la suma de: 1) número de cultivos destinados al mercado (#cdm), 2) número de productos pecuarios destinados al mercado (#ppdm) que incluye a las cabezas de ganado y sus subproductos, y 3) el número de mercados (tm) en que participa la unidad: los cuales son tres opciones; el mercado “negro” (acopiadores, sobre la carretera), mercado nacional de agroindustria y para mercados regionales de michoacan y, mercado internacional (de exportación).

$$Aem = \frac{\# cdm + \#ppdm + \#tm}{\#cdm_{max} + \#ppdm_{max} + \#tm_{max}} (100)$$

**(11) Nivel tecnológico.** Se identificaron las opciones tecnológicas que adoptan los campesinos e implementan en sus parcelas, siendo; 1) tecnología de fuerza humana (machete, azadón, palas, etc.), 2) tecnología de fuerza animal (incluye al animal y complementos), 3) tecnología moderna mecánica (tractor y complementos o vehículos), 4) tecnología de riego; cintilla y su sistema 5) infraestructura básica de producción (sistema de riego por goteo y acolchado) e, 6) infraestructura de alta producción (macrotuneles).

Cuadro 10. Parámetros del indicador nivel tecnológico.

Número de alternativas	Valor en %
Seis alternativas	100
Cinco alternativas	75
cuatro alternativas	50
Tres alternativas	25
Dos alternativa	0

Fuente: Investigación, 2017.

**(12) Origen del conocimiento.** Comprende el tipo de conocimiento con el que cuenta los productores y aplican para hacer producir su unidad, siendo las opciones: 1) ensayo y error, 2) de capacitación técnica, 3) de herencia ancestral y 4) del intercambio con otros productores.

Cuadro 11. Parámetros del indicador origen del conocimiento.

Número de alternativas	Valor en %
Cuatro alternativas	100
Tres alternativas	75
Dos alternativas	50
Una alternativa	25

Fuente: Investigación, 2017.

**(13) Estrategias de adaptación y alternativas (IAA).** Son las diferentes alternativas que lleva a cabo la unidad de producción ante la variabilidad de los precios en el mercado.

$$IAA = \frac{\text{número de opciones ejecutadas}}{\text{número de opciones}_{maximas\ posibles}} (100)$$

Donde el número de opciones máximas posibles son cinco: 1) Venta de otros cultivos agrícolas, 2) venta de productos agropecuarios (incluye al animal y los productos que se puedan derivar), 3) venta de miel o/y frutos recolectados, 4) venta de fuerza laboral, 5) negocio propio.

**(14) Acceso a crédito (Ac).** Posibilidad de adquirir un crédito ante una institución (también se consideran a los agiotistas o familiares de los productores). Se toma en consideración la posibilidad de pago y liquidación (pp), la facilidad de realizar el trámite de solicitud (ts), conocimiento de opciones de financiamiento (of) y ocasiones de aprobación de créditos anteriormente (ac).

$$Ac = \%pp + \%ts + \%of + \%ac$$

Cuadro 12. Variables para construir el indicador de acceso al crédito.

Acceso	Bajo (10%)	Media (15%)	Alta (20%)	Muy alta (25%)
Posibilidad de pago y liquidación				
Facilidad para realizar gestiones de solicitud				
Conocimiento de instituciones de financiamiento				
Ocasiones de aprobación de créditos anteriormente				

Fuente: Investigación, 2017.

**(15) Programas de apoyo (Pa).** Son los diferentes programas de subsidio gubernamental con que cuenta la unidad de producción y que se detectaron en la zona de estudio, circunscribe programas de tipo social, económico o para la agro producción.

$$Pa = \frac{\text{numero de programas recibidos}}{\text{numero de opciones}_{maximas}} (100)$$

Donde el número de opciones máximas son: 1) prospera, 2) setenta y más, 3) seguro popular, 4) PROCAMPO (el nombre del programa puede ser diferente pero los productores lo identifican de ese modo), 5) impulso ganadero 6) insumos en especie (fertilizantes, herbicidas, plaguicidas, etc.), 7) subsidio económico para la modernización de la producción (el nombre del programa puede ser diferente pero los productores lo identifican de ese modo).



**(16) Participación familiar.** Se contemplan el número de miembros de la familia que participan en las labores de la parcela de producción. De este indicador se excluyen a los miembros de la familia que no conforman la unidad de producción evaluada.

**(17) Generación de empleo.** Número de jornales requeridos por la unidad de producción en una hectárea de producción. Se obtiene de la sumatoria de los jornales contratados durante el ciclo de producción. El valor de referencia es el máximo número de jornales contratados.

**(18) Abastecimiento de agua (Aa).** Contempla el acceso al agua, considerando: 1) cantidad de agua recibida en temporada regular (*artr*); 2) cantidad de agua recibida en temporada seca (*artc*); 3) infraestructura instalada actual para transportar agua (*iiat*) y 4) dificultad o problemas con organismos regulatorios de agua (*pora*).

$$Aa = \%artr + \%artc + \%iiat + \%pora$$

Cuadro 13. Variables para construir el indicador de abastecimiento de agua.

Abastecimiento	Inapropiada (10%)	Medianamente adecuada (15%)	Adecuada (20%)	Muy adecuada (25%)
Cantidad de agua recibida en temporada regular				
Cantidad de agua recibida en temporada seca				
Infraestructura instalada actual para transportar				
Dificultad o problemas con organismos regulatorios de agua				

Fuente: Investigación, 2017.

**(19) Autonomía de insumos (Ai).** Se identifican los insumos necesarios para que la unidad produzca, así como la procedencia o generación de los mismos. Para el caso de *sp*, *ft* y *re* existen situaciones en la cuales la unidad compra una vez las plántulas y estable su vivero por dos o tres ciclos de manera que produce sus plántulas durante un tiempo; la fuerza laboral requerida es contratada y de familia; mientras que el recurso económico diversas unidades aportan dinero propio y complementan con los créditos para financiar la producción. En dichos casos el porcentaje se distribuye en 10% para cada opción.

$$Ai = \%sp + \%re + \%mpe + \%tp + \%ft$$

Cuadro 14. Variables para construir el indicador autonomía de insumos.

<b>Dependencia</b>	<b>Generada por la propia unidad (20%; *10%)</b>	<b>Adquirida fuera de la unidad (0%)</b>
Semillas o plántulas (sp)*		
Recurso económico (re)*		
Agroquímicos o reguladores orgánicos de plagas y enfermedades (mpe)		
Instrumentos-herramientas tecnológicas para producir (tp)		
Fuerza de trabajo (ft)*		

Fuente: Investigación, 2017.

**(20) Satisfacción de necesidades (San).** Este indicador comprende las necesidades que puede satisfacer la unidad de producción, a través de los recursos económicos u otros (autoabastó) generados por la propia unidad.

$$San = \%1 + \%2 + \%3 + \%4 + \%5 + 6\% + 7\%$$

Cuadro 15. Variables para construir el indicador satisfacción de necesidades.

<b>Necesidades</b>	<b>Si (14.3%)</b>	<b>No (0%)</b>
1) Alimentación		
2) Vestido y calzado		
3) Servicios médicos		
4) Educación escolarizada de hijos		
5) Agua potable y drenaje		
6) Luz eléctrica		
7) Telefonía e internet		

Fuente: Investigación, 2017.

**(21) Organización formal e informal (Eo).** En este indicador se consideran: si pertenecen a alguna organización que se vincule con la producción-comercialización de la parcela. En la cual se contempla; 1) organización de productores con registro (25%), 2) organización ejido (25%), 3) organización *informal* (25%); es decir organización de palabra con productores vecinos en las parcelas para cubrir necesidades en común y 4) organización *informal* familiar (25%).

$$Eo = 1 + 2 + 3 + 4$$

**(22) Capacidad autofinanciera (Caf).** Es la capacidad que tiene la unidad de absorber los costos económicos de producción de la parcela. Donde la capacidad considera los costos de producción por ciclo y los ingresos brutos derivados de la venta de los productos agrícolas, excluyendo el dinero que deviene de los préstamos financiados por instituciones y otras fuentes de ingreso. Cuando Cf adquiriera un valor negativo, significa que los egresos son mayores que los ingresos y la unidad de producción no tiene capacidad de autofinanciar, por tanto, el valor es 0.

$$Caf = \text{Ingresos brutos} - \text{costos totales}$$

#### **4.4 Técnicas para el análisis de la información**

Los datos obtenidos en las encuestas se analizaron en el programa Statistic Package for Social Science (SPSS versión 21) y Microsoft Excel. Se realizaron los cálculos correspondientes de acuerdo a las variables de la investigación. Además, se emplearon los paquetes Microsoft Excel y Microsoft Word para complementar la presentación de los datos obtenidos a través de tablas y figuras.

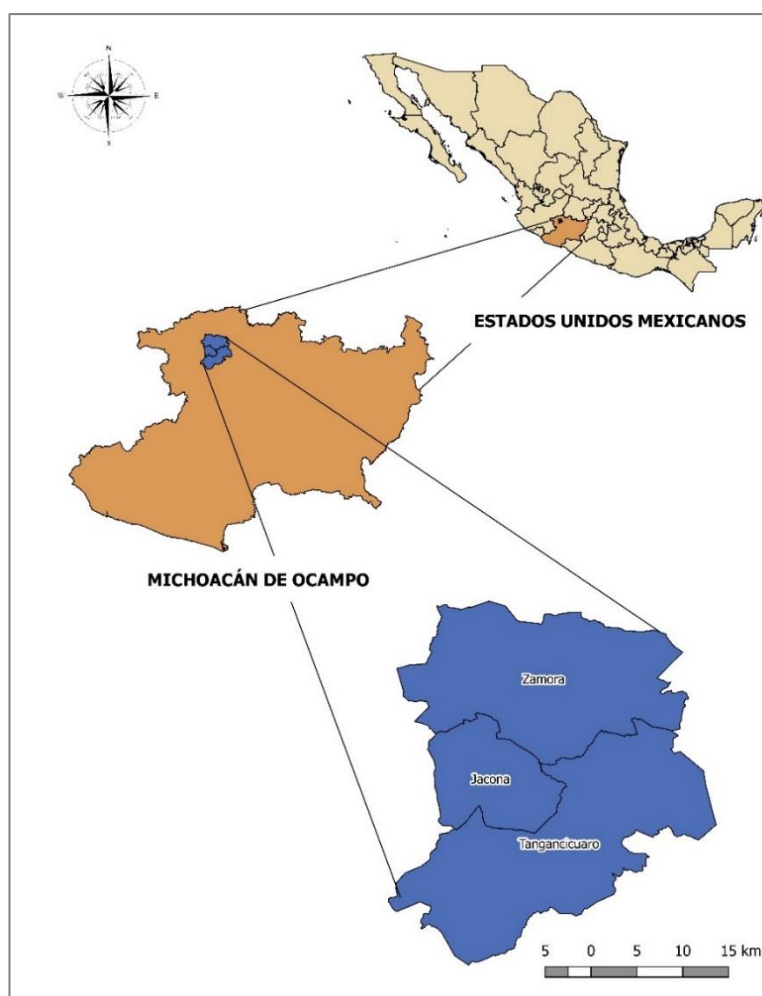
Por otro lado, para la observación directa se elaboró una transcripción a formato digital del diario de campo para captar todas las impresiones y detectar ideas que habían quedado fuera de la encuesta y escribir acerca de la observado.

## CAPÍTULO V. ÁREA DE ESTUDIO: VALLE DE ZAMORA, MICHOACÁN.

### 5.1 Características físicas

El valle de Zamora, está integrado por los municipios de Zamora, Jacona y Tangancícuaro, se ubican al norte del estado de Michoacán (Figura 7); juntos forman la zona metropolitana del Valle de Zamora. Al norte colindan con los municipios de Ecuandureo, Ixtlan y Chavinda; al oeste con Villamar y Tingüindín; al sur colindan con los municipios de Tingüindín, Los reyes y Charapan; al este con Chilchota, Purépero y Tlazazalca.

Figura 7. Ubicación del área de estudio.

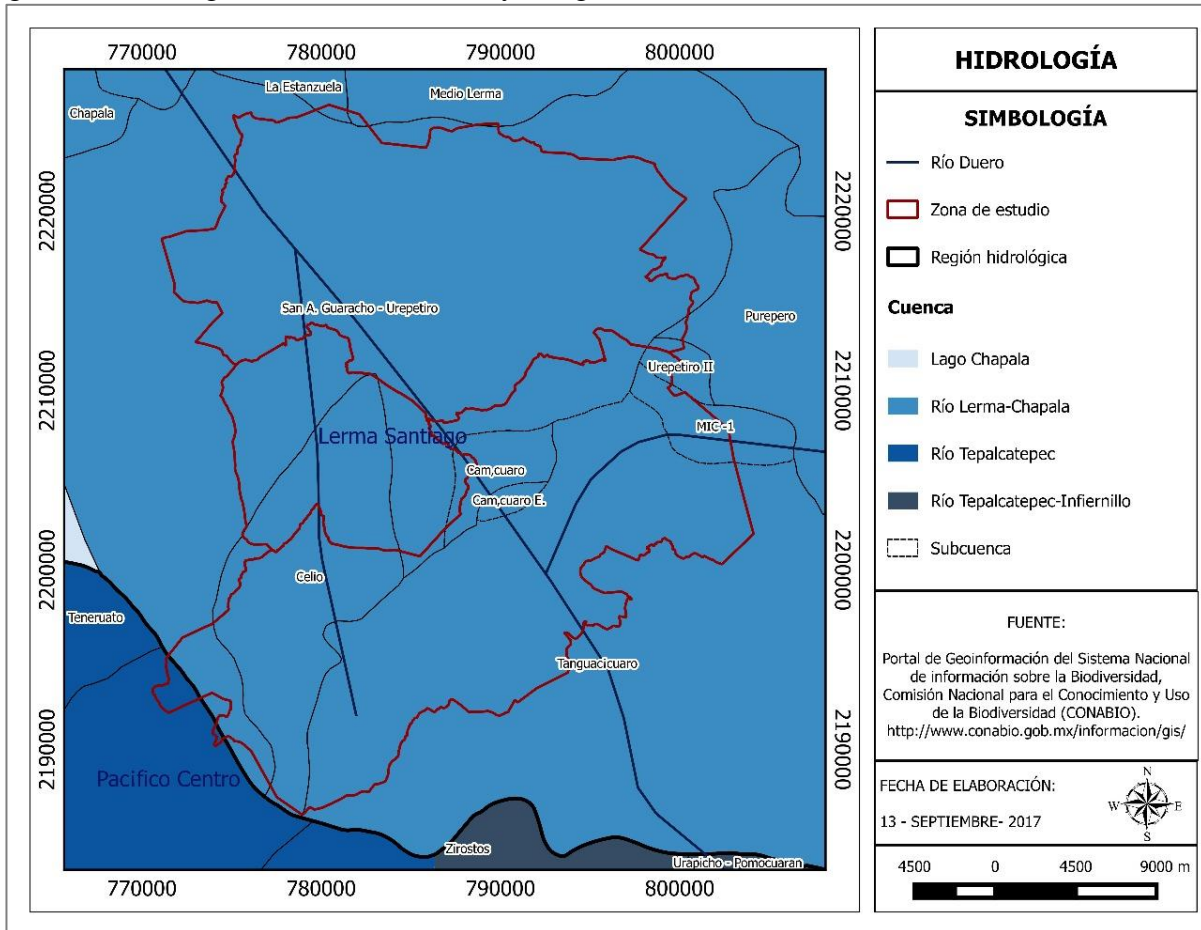


Fuente: Elaboración propia con base en Shape´s de México; División municipal 2005.

La zona metropolitana del valle de Zamora es el resultado de la conurbación de los tres municipios mencionados; y es el tercer núcleo urbano más poblado del estado de Michoacán, por debajo de la zona metropolitana de Morelia y de la ciudad de Uruapan.

**La hidrología**, de acuerdo al portal de geoinformación de CONABIO la zona de estudio se encuentra en la cuenca del río Lerma-Santiago y cuenta con “Duero” y “Tepalcatepec” como afluentes permanentes que a su vez les tributan diferentes corrientes de temporal (Figura 8).

Figura 8. Hidrología de Zamora, Jacona y Tangancicuaró, del estado de Michoacán.



Fuente: Elaboración con base en cartografía del Portal de Geoinformación del Sistema Nacional de información sobre la Biodiversidad y uso de la Biodiversidad.

Por otra parte, INEGI (2009b) señala que el municipio de Tangancicuaró casi en su totalidad pertenece a la región hidrológica del Lerma-Santiago sin embargo una porción del 0.94% de su territorio pertenece a la región del Balsas, mientras los municipios de Jacona y Zamora quedan dentro de la región hidrológica del Lerma-Santiago (INEGI, 2009; INEGI, 2009b). Asimismo, los tres municipios pertenecen a la cuenca del río Lerma-Chapala y a la subcuenca del río Duero; en la cual la corriente de agua perenne que cruza el territorio de los tres municipios lleva el mismo nombre de la subcuenca.

De acuerdo a Silva et. al. (2011) la profundidad del agua subterránea en la subcuenca del río Duero oscila entre los dos y doce metros de profundidad, asimismo, el rango de infiltración calculado fluctúa entre 200 y 420 milímetros/año, además la precipitación promedio regional es de 811 mm; mientras INEGI (2009) registra un rango de 700 a 1200 milímetros.

**El clima**, de acuerdo al portal de geoinformación de CONABIO la zona de estudio presenta climas del tipo; (A)C(wo), C(w1) y C(w2).

Los climas (A)C(wo) se caracterizan por ser semicalidos subhúmedos, con una temperatura media anual mayor de 18 °C; con temperatura del mes más frío menor a los 18 °C y temperaturas del mes más caliente mayor a 22 °C, con una precipitación del mes más seco menor a 40 milímetros.

Los climas C(w1) y C(w2) se caracterizan por ser templados, subhúmedos, con una temperatura media anual entre 12 y 18 °C; con temperatura del mes más frío entre 3 y 18 °C y temperatura del mes más caliente bajo 22 °C, con una precipitación en el mes más seco menor de 40 milímetro.

Según INEGI (2009b) la temperatura media anual en Tangancicuaro va de los 10 a 20 °C, mientras que en Zamora y Jacona se mantiene en un rango de 16 a 22 °C (INEGI, 2009; INEGI, 2009a). Igualmente, el clima es semicálido subhúmedo con lluvias en verano a templado subhúmedo con lluvias en verano, y en particular en Tangancicuaro puede llegar a ser semifrío subhúmedo con lluvias en verano y templado subhúmedo con lluvias en verano.

**La fisiografía** del área de estudio se encuentra dentro del eje Neovolcanico presentado diferentes tipos de topoformas. De acuerdo a INEGI (2009) Tangancicuaro presenta sierra volcánica con llanuras, llanura aluvial y sierra volcánica de laderas tendidas con lomerío. Por otro lado, Zamora y Jacona se caracterizan por presentar llanura aluvial, sierra volcánica de laderas tendidas con lomerío y sierra con laderas (INEGI, 2009a; INEGI, 2009b).

**Los Suelos** que se presenta en la zona metropolitana del valle de Zamora son de tipo: vertisol, phaeozem, luvisol, andosolo, cambisol. Siendo característico de Zamora los suelos de vertisol y phaeozem (INEGI, 2009) mientras que para Jacona se presentan suelos de tipo vertisol, phaeozem y luvisol (INEGI, 2009a), asimismo Tangancicuaro presenta estos además de suelos andosoles y cambisoles (inegi, 2009b).

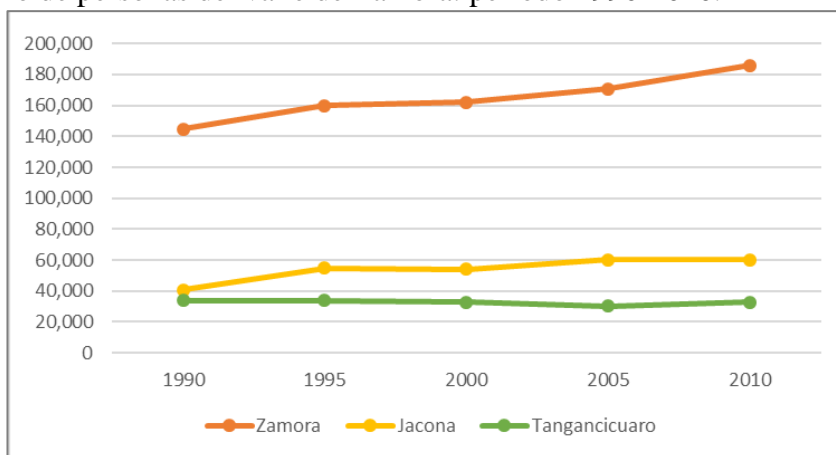
**La Fauna** de acuerdo a INAFEP (2010) Zamora debe presentar fauna silvestre como: tejón, ardilla, coyote, tlacuache, zorro y zorrillo, mientras que Jacona especies como: paloma, codorniz, tordo,

urraca, coyote, tlacuache, zorra y tejón (INAFEP, 2010b). No obstante, el crecimiento y expansión acelerada de la mancha urbana y sobre todo el cultivo de berries, en el área de estudio a excepción de algunas aves es difícil avistar algunos ejemplares silvestres de los enlistados. Por otro lado, Tangancicuaro al poseer una extensión territorial más grande y áreas como el lago de Camécuaro, el parque nacional de Camécuaro y manantiales, debe ser el refugio de algunas de estas especies silvestres de mamíferos y aves.

## 5.2 Características demográficas

En el periodo de 1990 a 2010 la población de los municipios de Jacona y Zamora han tenido una tendencia de crecimiento, mientras que el municipio de Tangancicuaro ha presentado una dinámica de decrecimiento y en la última década retoma la tendencia de crecimiento (Figura 9).

Figura 9. Número de personas del valle de Zamora: periodo 1990-2010.

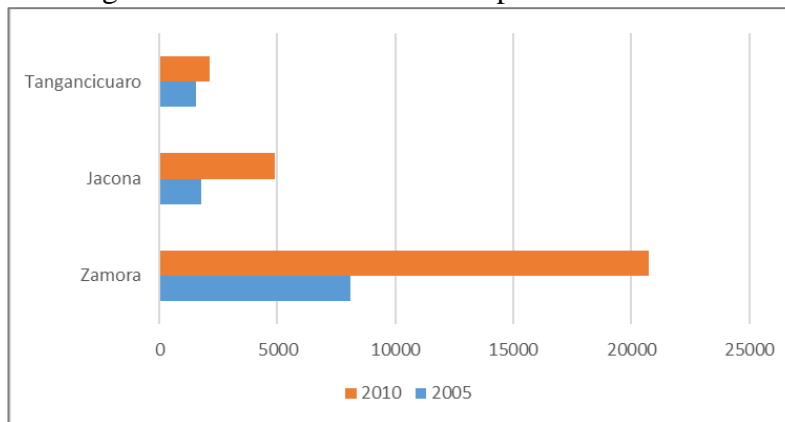


Fuente: Elaboración con base en Sistema Nacional de Información Municipal.

Probablemente este fenómeno obedece al contexto histórico que relata Vega (2000) en “Historia de la Introducción del cultivo de la fresa al valle de Zamora, Michoacán”; los municipios de Zamora y Jacona iniciaron el cultivo de las berries convirtiéndolo en el cultivo principal y con el tiempo requirió la instalación de congeladoras, empacadoras, creación de asociaciones de productores y junto las adecuaciones e incentivos del Estado propiciaron la demanda de otros servicios y la contratación de mano de obra, en consecuencia otros servicios y empresas de distintas índole se instalaron en el valle de Zamora, acrecentando así los asentamientos humanos y la industria en la región, por otro lado Tangancicuaro presento una aceptación más lenta a la producción de berries, manteniendo sus actividades productivas, lo que genero que el proceso de emigración se mantuviera en incremento.

En cuanto a la **emigración** INEGI reporta para el periodo de 2005-2010 un incremento en el número de migrantes (Figura 10), señalando que el destino final es a los Estados Unidos y a otras entidades federativas de México, no obstante, es importante observar que en los municipios de Jacona y Zamora se observa un gran flujo de migrantes con la particularidad del destino final; siendo este a otras entidades federativas de México.

Figura 10. Número de migrantes en el valle de Zamora: periodo 2005-2010.



Fuente: Elaboración con base en Sistema Nacional de Información Municipal.

Este evento responde a la dinámica de los jornaleros para moverse y emplearse en las diferentes huertas agrícolas a lo largo de la cuenca del Rio Lerma y del arribo de jornaleros de otros estados como Jalisco, Guanajuato y Oaxaca.

Referente a los **servicios básicos** con los que cuentan las viviendas del área de estudio, incluye el acceso a agua potable, electricidad, servicio de drenaje, seguridad pública. Además, la zona urbana casi en su totalidad se encuentra con pavimentación. Con respecto a la atención médica para el 2010 el porcentaje de población con derecho a recibir servicios médicos en instituciones de salud pública y en menor cantidad de instituciones privadas es de: Zamora 58%, Jacona 60% y Tangancicuaro con 44%; es decir aproximadamente el 50% de la población del área de estudio no cuenta con servicio a atención médica por parte del IMSS, ISSSTE, Seguro Popular o algún seguro de institución privada (SNIM, 2017). Al mismo tiempo existen espacios de recreación como parques, jardines, unidades deportivas y recreativas, cines, monumentos y fuentes y un gran número de empresas; Farmacias, centros comerciales, Bancos, Mercerías, por mencionar algunas.

En lo que respecta a **educación**, las estadísticas de escolaridad de acuerdo al último censo de población realizado por el INEGI en el 2010 muestran; para Zamora la población mayor de 15



años solo el 19% tenía la primaria terminada y aproximadamente el 18% la secundaria terminada y el 9% se encontraba sin escolaridad, mientras que en Jaconá la población sin escolaridad mayores de 15 años representa el 13.6% y el 22% con primaria terminada y 16.2% con secundaria terminada, asimismo Tangancícuaro tiene una población mayormente escolarizada, con el 24.5% con grado escolar de primaria concluida, 14.6% con secundaria y el 13.5% con población sin escolaridad. A este respecto, los municipios de Jacona y Tangancícuaro en comparación con Zamora tienen una mayor población sin grado escolar, no obstante, también tienen una mayor población con algún grado escolar de primaria y secundaria.

Sin embargo, la tendencia del **grado de escolaridad** que incluyen al área de estudio es ascendente, lo que se interpreta como una mayor población concluyendo sus estudios y a la continuación de estos.

### **5.3 Características socioeconómicas**

**Las vías de comunicación** son para los tres municipios una red de carreteras que conecta con las ciudades de Morelia, Guadalajara, Uruapan, Jiquilpan, la Piedad, los Reyes y localidades de los municipios.

**Los servicios de comunicación** que existen en los tres municipios son: radio, televisión, periódicos, revistas de edición regional, estatal y nacional. Así como servicio de paquetería y correos (INAFED, 2010; INAFED, 2010a).

**Las actividades productivas**, de acuerdo a los censos poblacionales de INEGI de 1990, 2000 y 2010 se ha presentado una tendencia ascendente en la población económicamente activa. Infiriendo que la demanda de mano de obra es cada vez mayor. A este respecto, las cifras oficiales indican que el porcentaje de la población desocupada es pequeño, sin embargo, personas representativas de los municipios consideran que el desempleo es uno de los principales problemas económicos de los municipios. La población económicamente activa en su inmensa mayoría se concentra en personas con edades de los 15 a los 44 años (INEGI, 2010).

De acuerdo al Instituto para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (2010), la agricultura es la principal actividad económica que se desarrolla en la Ciénega de Chapala, la cual abarca a los municipios de Zamora, Jacona y Tangancícuaro. Esta área debido a sus características climáticas; suelo fértil; y abastecimiento de agua es adecuada para el cultivo de diferentes hortalizas y diversos

cultivos. Hoy en día las berries, principalmente la Zarzamora, fresa, frambuesa y arándanos se han convertido en el cultivo principal de la zona. No obstante, también se cultivan aguacate, maíz, papa, cebolla, trigo, sorgo, por mencionar algunos.

A este respecto, la industria detonó el desarrollo en el valle, mucho de este desarrollo se propició por las dimensiones de la producción de fresa, pues con la producción de fresas y otras frutillas e intervención del Estado se instalaron: fabricas congeladoras, empacadoras de berries, planta generadora de energía eléctrica en la Tenencia de El Platanal (Vega, 2000). Asimismo, en el área de estudio, sobre todo en Jacona y Zamora existen descremadoras, molinos, fábrica de mosaicos, y en menor cantidad fábricas de tabique, block, tubos y aserraderos, además de acuerdo al recorrido de campo (2017) en la zona urbana se crearon plazas comerciales donde se aprecian empresas transnacionales y nacionales como Oxxo, McDonald's, cinopolis, liverpool, bodega aurrera, walmart, coppel, soriana, farmacias del ahorro, zapaterías, ferreterías, papelerías, entre otros. En este contexto se aprecia una estratificación de zonas en el área de estudio; una donde se concentran establecimientos comerciales con una área más cuidada y procurada contra una zona más descuidada.

Por otro lado, en los municipios de Jacona y Tangancicuaro se aprecian algunas unidades de producción rural agropecuarias; producción de bovinos, porcinos, equinos y aves (recorrido de campo, 2017). Por otra parte, no existen cifras oficiales que indiquen que en el área de estudio se registre producción silvícola, sin embargo, el uso de sus manantiales y áreas naturales; como el parque nacional Camécuaro, son empleadas para el turismo; principalmente en el municipio de Tangancicuaro.

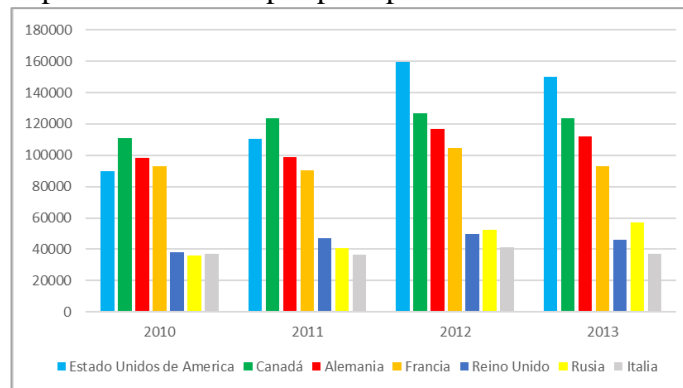
En lo que refiere al abasto local de frutas y verduras cada municipio cuenta con mercados públicos y tianguis, además tiendas de abarrotes.

#### **5.4 Situación actual de la producción de fresas**

**La demanda**, del mercado mundial de las berries muestra un incremento en la producción y en el comercio internacional de magnitud considerable. Uno de los factores que ha impulsado este mercado es la demanda mundial y los precios atractivos para los productores, que hacen rentable la inversión en tecnología y mejoras en la calidad (FIRA, 2016). En tal sentido, las políticas comerciales, como acuerdos comerciales y tratados bilaterales, han incentivado el dinamismo en

el mercado internacional de la fresa. Por ejemplo, el acuerdo entre el gobierno de México y Japón; el tratado de libre comercio del Norte de América: Estados Unidos, Canadá y México. A este respecto, la importancia de la fresa en el mercado internacional presenta una gran demanda, muestra de esto es la tendencia de ascenso en las toneladas de fresas que países como, Estados Unidos, Canadá y Alemania importan (Figura 11).

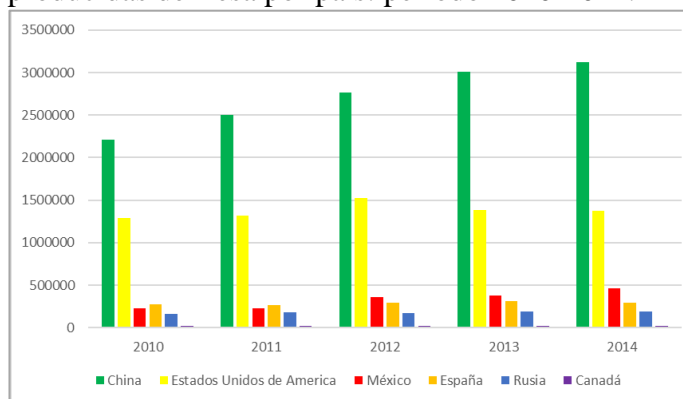
Figura 11. Toneladas importadas de fresa por país: periodo 2010-2013.



Fuente: Elaboración con base en Food and Agriculture Organization of the United Nations.

**La producción mundial** es comandada, en orden de importancia por: China, Estados Unidos, México, España y Rusia, son los principales países productores de fresa a nivel mundial (Figura 12).

Figura 12. Toneladas producidas de fresa por país: periodo 2010-2014.

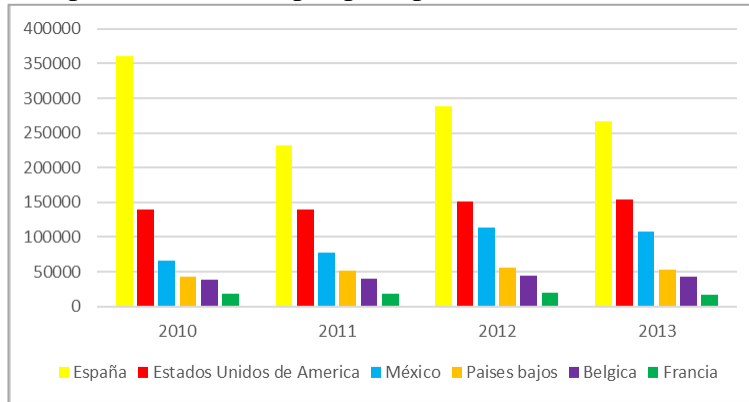


Fuente: Elaboración con base en Food and Agriculture Organization of the United Nations.

En este contexto, hasta el año de 2011 España se colocaba como el tercer país productor, sin embargo, a partir del año 2012 México se posiciono en esta posición y hasta la actualidad se mantiene como el tercer país productor de fresa a nivel mundial.

No obstante, **las exportaciones** de cada país varían; el comercio mundial lo lideran; España, Estados Unidos y México, en ese orden de importancia; otros países como: Francia, Bélgica y países bajos participan con menor cantidad, según se aprecia en la Figura 13.

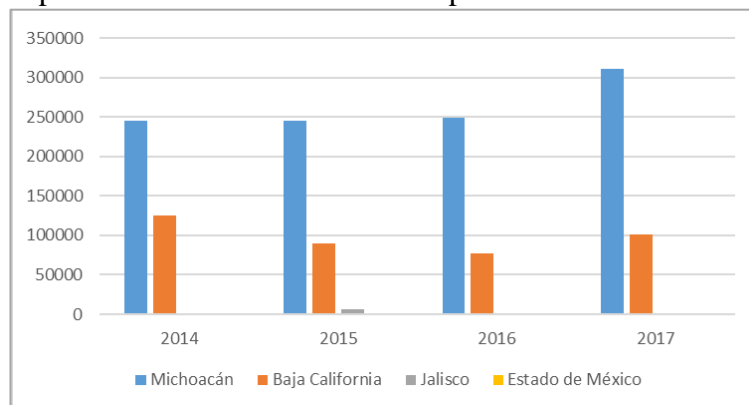
Figura 13. Toneladas exportadas de fresa por país: periodo 2010-2013.



Fuente: Elaboración con base en Food and Agriculture Organization of the United Nations.

**La producción nacional** en México es generada por diferentes entidades federativas; de acuerdo al Servicio de Información Agrícola y Pesquera las principales entidades son Baja California, Jalisco, Estado de México y Michoacán (Figura 14); en esta última entidad se concentra la mayor producción nacional (Unión Agrícola Regional de Productores de Fresa y Hortalizas del Valle de Zamora, 2009).

Figura 14. Toneladas producidas de fresa en México: periodo 2014-2017.



Fuente: Elaboración con base en Servicios de Información Agroalimentaria y Pesquera.

La producción de fresas en México ha estado fuertemente influenciada por el comercio con Estados Unidos, lo que explica la alta tasa de abastecimiento y comercio de fresas de México con ese país y de insumos de Estados Unidos con México (Boucher y Salas, 2007).

Por otro lado, las variedades que se cultivan en México, son diversas y cambian constantemente, sin embargo, como lo señala el Consejo Nacional de la Fresa las variedades cultivadas en el país han sido desarrolladas por la Universidad de California USA y la Universidad de Florida USA. En este contexto, la “planta madre” de fresa se importa de Estados Unidos y al llegar a México se establece en viveros para su reproducción y posterior se trasplante a las huertas productoras, donde se desarrollará hasta la producción final (Unión Agrícola Regional de Productores de Fresa y Hortalizas del Valle de Zamora, 2009).

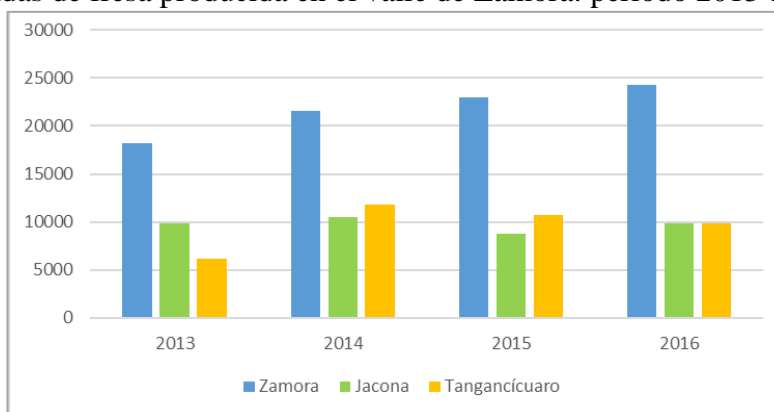
Otra característica muy importante es que, a diferencia de la gran mayoría de las frutas y verduras, existe una gran participación de pequeños productores que intervienen en el abasto de fresa a la ciudad de México para el consumo en fresco (Echanove y Reardon, 2006). La fresa se comercializa de acuerdo al consumo final y procesos involucrados; es posible identificar cuatro diferentes mercados, estos son: la fresa fresca, la fresa congelada, la fresa semiprocada y la fresa procesada que usan para dar origen a nuevos productos (Boucher y Salas, 2007).

### **5.5 La producción en el valle de Zamora**

El valle zamorano cobra relevancia al ser el principal productor de fresa tanto en superficie como en volumen y valor de la producción. Es importante destacar que este cultivo es de gran importancia, debido al impacto económico que representa tanto a nivel local como nacional, no solo por ser altamente intensivo en mano de obra, sino también por la actividad comercial que se desarrolla a partir de la distribución de insumos, comercialización, transporte y consolidación de la red de frío (Medina y Aguirre, 2007).

En cuanto a la producción del valle de Zamora, según datos del Servicio de Información Agrícola y Pesquera, considerando a Zamora, Jacona y Tangancicuaro su producción a partir del 2014 se mantiene por encima de las 40 000 toneladas de fresa, siendo el mayor productor el municipio de Zamora (Figura 15).

Figura 15. Toneladas de fresa producida en el valle de Zamora: periodo 2013-2016.



Fuente: Elaboración con base en SIAP.

### **Campesinos productores de fresa del valle.**

En el valle de Zamora, los estudios sobre los campesinos, no han considerado todas las características de una unidad de producción campesina, simplemente se han enfocado al ámbito económico y tecnológico sobre la producción de fresa; existen propuestas de tipologías de productores, categorizadas en diferentes tipos de productores o sistemas de producción. A este respecto, Bouche y Salas (2007) señalan tres tipos de productores: tradicionales, en transición y modernos:

- **Productores tradicionales:** Emplean formas de cultivo ancestrales, utilizando pocos insumos e invierten poco capital, poseen minifundios (1-4 hectareas), tienen bajos rendimientos y deficiente calidad del producto, la comercialización la realizan en asociación con otros productores, en mercados locales o enviado a la central de abasto de la Ciudad de México. Se observan más en Jacona y Tangancicuaro.
- **Productores en transición:** poseen superficies de tamaño mediano (entre 4 y 10 hectareas), utilizan métodos tecnificados en la producción, tales como pozos profundos, sistema de acolchado o formato de plástico para proteger el cultivo; algunos emplean sistemas de pre-enfriado. Generalmente establecen acuerdos de entrega de producción con acopiadoras o comisionistas. Se observan en algunos productores de Zamora; más comunes en Jacona y Tangancicuaro.
- **Productores modernos:** emplean tecnologías modernas y tiene contratos con empresas norteamericanas, quienes aportan el capital, las inversiones tecnológicas, plantas, insumos y empaques. A las empresas le entregan la totalidad de la producción, a excepción de la fresa de descarte (fresa que no cumple con estándares de calidad). Más comunes en Zamora.

Por otro lado, Lundy (2007) distingue tres categorías de productores de fresa en el valle de Zamora; de pequeña, de mediana y de gran escala, cuyas características expone de la siguiente forma:

Cuadro 16. Tipología de productores de fresa en el Valle de Zamora.

<b>Características</b>	<b>Productores de pequeña escala</b>	<b>Productores de mediana escala</b>	<b>Productores de gran escala</b>
Área cultivada en fresa	De 0.33 a 2 ha	De 2 a 5 ha	5 ha
% de la población total de productores de fresa	35	60	5
% del volumen total de fresa producida	30	50	20
Tecnología empleada	Tecnología tradicional (100%)	Tecnología tradicional (80%), tecnología media (20%)	Tecnología tradicional (2%); tecnología media (13%) y alta tecnología (85%)
Mano de obra utilizada	Familiar y no familiar para la cosecha	Familiar y no familiar para producción y cosecha	Mano de obra contratada
Importancia del cultivo como medio de vida	Dependen en gran medida de la fresa	Es importante, pero cuentan con otras fuentes de ingresos no agrícolas	No dependen de la fresa: son grandes propietarios con diversas inversiones productivas
Residencia	Mayoritariamente en el campo	En el campo o centros poblados	Centros poblados
Inocuidad del cultivo	Baja. Si carecen de pozo, riegan con agua contaminada. No aplican buenas prácticas agrícolas	Baja. Ante la ausencia de pozo, riegan con agua contaminada. Algunos aplican buenas prácticas agrícolas	Alta. Tienen pozos para riego y aplican buenas prácticas agrícolas.
Tendencia del grupo dentro del sistema	Participación en el área y volumen manejado, en disminución.	Estable	Creciendo, en términos de participación en el área y volumen manejado.

Fuente: Lundy M. (2007). Análisis del sistema producto fresa en el valle de Zamora, Michoacán, México.

Asimismo, la Unión Agrícola Regional de Productores de Fresa y Hortalizas del Valle de Zamora (2009), caracterizan tres sistemas de producción tecnológicos de fresa, que se describe:

a) Sistema Tradicional: Se caracteriza por el aprovechamiento de agua superficial para riego y no se utilizan cubiertas protectoras.

La fruta se desarrolla sobre la tierra y por lo tanto tiene contacto con el agua de riego; en el aspecto de inocuidad es muy limitado se pueden observar como medidas las letrinas, comedores, lavamanos y contenedores de basura. El rendimiento por hectárea es variable y depende en gran medida de la disponibilidad de agua y de las variaciones climáticas que se presenten en las áreas productoras, así como de las condiciones propicias para la aparición de plagas y enfermedades, aunque el promedio de producción se puede ubicar en 26 Ton. de fresa / hectárea.

b) Mediana Tecnología: Se caracteriza por el uso de riego tecnificado, particularmente riego por goteo y sistema de fertirriego utilizando aguas superficiales o aguas subterráneas. Se utilizan cubiertas plásticas para el acolchado, con lo que hay un mejor uso de la radiación solar y protección a la planta de fresa, así como menor presencia de malezas y por lo tanto se utiliza menor cantidad de herbicidas, se obtiene un ahorro de agua de un 60 % en comparación con el riego superficial y se logra un mejor aprovechamiento de los nutrientes a través del fertirriego.

En este caso, la fruta se desarrolla sobre el acolchado, existe menor riesgo de que tenga contacto con el agua de riego y por consecuencia se abate el riesgo de enfermedades fungosas o bacterianas y la contaminación por tierra o microorganismos patógenos para el consumidor. Se registran avances significativos en Buenas Prácticas Agrícolas, solo con el hecho de que la planta no tenga contacto directo con el suelo y el agua. El rendimiento promedio mediante este sistema de producción, es en el orden de 32 Ton/Ha. de fresa con calidad más uniforme en comparación con el sistema tradicional.

c) Alta Tecnología: En este sistema se utilizan principalmente aguas subterráneas o agua superficial limpia de manantial, o de río y presas acondicionadas, en este último caso acondicionado con algún desinfectante; su aplicación es mediante el fertirriego, se emplea el acolchado y la totalidad de la superficie está cubierta con lonas plásticas.

La fresa se desarrolla sobre la superficie con acolchado, nunca toca el suelo y no entra en contacto con el agua de riego; al haber condiciones protegidas se mejora el manejo fitosanitario y la fruta que se obtiene es de calidad de buena a excelente. Mediante este sistema se mejora extraordinariamente el rendimiento, al obtener entre 70 y 90 Ton. / Ha. y el periodo de cosecha se prolonga de noviembre a agosto del año subsecuente.



Las **implicaciones sobre las unidades de producción** en el valle zamorano, por el cultivo para la exportación son:

### **Socioeconómicas**

El conocimiento tradicional y local se ha combinado con el técnico-científico, con tendencia a ser técnico-especializado por la tecnología e insumos adoptados para la alta producción. Además, los cultivos predilectos son los de alto valor en el mercado, desplazando a los tradicionales.

La renta de la tierra que realizan los grandes productores o agroempresas, se dirigen a campesinos dueños de grandes extensiones de tierra o grupo de campesinos que posean terrenos contiguos, asimismo mejoran el precio de renta que pagaría un pequeño productor, encareciendo el valor de renta de la tierra. De igual forma, los productores más tecnificados y las grandes empresas agroalimentarias controlan las cuotas del mercado nacional y local de las frutillas.

La vulnerabilidad de los campesinos se incrementó frente a la inestabilidad y fluctuaciones de la demanda del mercado internacional. Asimismo, la política agraria concede privilegios a ciertos productores, sobre todo a los grandes y a las agro-exportadoras, como el precio de garantía, créditos, programas de apoyos de insumos, inversiones a obras de riego.

El acceso al agua genera preferencias y disputas, preferencia a los grandes productores y las agroempresas; disputas por el abastecimiento entre los productores y el sector agrícola con la demanda del sector urbano.

La alta demanda de fuerza laboral genera flujos de migración constante; aunado a esto, el modelo productivo-agroexportador, atrajo a empresas suministradoras de herramientas, maquinaria, plásticos, agroquímicos e insumos necesarios para el proceso productivo de las fresas y frutillas en general. En consecuencia, la mancha urbana ha crecido; desplazando la frontera agrícola; polarizando los asentamientos de la zona urbana y convirtiendo a los campesinos en clientes seguros de los insumos y herramientas necesarias para producir.

La fuerza laboral familiar se monetariza; la familia y relaciones de reciprocidad son elementos claves para la producción y reproducción en algunas unidades de producción.

El Estado se adecuó a precisar los medios para alcanzar los objetivos de la inversión privada, en tanto los científicos discuten y se encuentra dividido sobre la viabilidad conforme a las nociones de

sostenibilidad y rentabilidad. Asimismo, la inversión privada no es una plataforma impulsora de proyectos con objetivos comunes o con miras al desarrollo equitativo, es una imposición del modelo de desarrollo de visión occidental extractivista.

### **Ambientales**

Se pierde diversidad genética al emplear semillas o especies híbridas que son creadas fuera del país y los cultivos son susceptibles a plagas y enfermedades que se manejan con agroquímicos.

La ampliación de la infraestructura de riego genera la explotación del mismo recurso y aumento en el costo de riego, también se contamina con los desperdicios de la mancha urbana y el gran uso de agroquímicos.

Se generan desechos y plásticos por el sistema de riego, acolchado, agroquímicos y macrotúnel. Fuera del programa de triple lavado y acopio de los envases de agroquímicos, los residuos no cuentan con un plan de manejo o reciclaje, en consecuencia, los productores queman a cielo abierto los plásticos, los integran a la tierra mediante el barbecho o los dejan tirados a un lado de las parcelas.

Creciente generación de desechos por la agroindustria y los asentamientos urbanos que derivan en los causes de agua naturales empleados en la agricultura.

Se genera cambio de uso de suelo, desmontando áreas para producir cultivos como la fresa, de esta forma se amenazan las áreas con vegetación natural, la biodiversidad y se merma la recarga de mantos acuíferos.

El consumo de combustibles fósiles emite gases de efecto invernadero a la atmósfera, sumado a la quema de los plásticos a cielo abierto y la quema de áreas con vegetación.

## CAPÍTULO VI. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En este capítulo se presenta el análisis de la información obtenida a través del cuestionario que se aplicó a los productores de la muestra obtenida (investigación, 2017). Posteriormente se presenta un análisis de los indicadores que influyen en las unidades de producción campesina y al finalizar la evaluación de la sustentabilidad.

### 6.1 La unidad de producción campesina del valle de Zamora

En el análisis de datos e información de la muestra total, se encuentra que las unidades de producción campesinas abordadas, se caracterizan por una mayor producción de mercancías, la implementación de diferentes estrategias, rotación de cultivos atendiendo a las demandas del mercado y la rentabilidad, la introducción de cambios tecnológicos, el aumento de rendimientos y la vinculación del trabajo asalariado.

Es importante mencionar que en las UPC del valle Zamorano se encuentran campesinos productores de fresa que tienen un origen campesino y que conservan muchas de las referencias de ese esquema, contando con una herencia hortícola de siglos. Sin embargo, a partir del *boom fresero* hay personas que, aunque no cuenten con esa herencia invierten en la producción de fresa y es mediante el arrendamiento de tierras, mano de obra asalariada, tecnología de macro túnel y acolchado que buscan obtener mayores rendimientos e ingresos altos. Las unidades estudiadas son las que cuentan con la herencia y lógica campesina, que como expone Santos (2017), les permite inclinar su experiencia y recursos para adaptarse, adecuar su forma de participar en el mercado y transformar su manera de producir y vivir, también se apoyan en las relaciones de grupos con parentesco, compadrazgo, y conocidos de la localidad. Esto les permite una ventaja competitiva frente los *inversionistas o productores nuevos*.

Los datos obtenidos muestran que el 95% de los jefes de familia son hombres y 5% son mujeres. Este último, obedece a que dos mujeres son viudas y son ellas las que se encargan de dirigir y manejar la unidad de producción. En este sentido, la unidad de producción campesina *típica* se constituye y organiza en una estructura familiar de tipo nuclear para mantener y trabajar las parcelas. No obstante, los vínculos de la familia nuclear se superan y se extienden hacia parientes adyacentes, principalmente son contratados en puestos de confianza, de forma permanente o temporal, durante el periodo que la UPC requiere de mayor mano de obra, además la unidad

contrata a vecinos de la misma localidad u otra cercana, e incluso de otros municipios con los que pueden tener una relación estrecha de compadrazgo, amistad o simplemente de empleador-jornalero. En este contexto el intercambio de experiencias y conocimientos para producir es diversificado y dinámico, como refiere Santos (2017), la familia es la unidad básica de convivencia y se convierte en una fuente de recursos culturales, económicos y de conocimientos, para la creación, adaptación y consolidación de estrategias que facilitan su reproducción, supervivencia y operación, tomando en cuenta sus necesidades.

La edad promedio de los jefes de familia es de 48 años; 38.71% se encuentra en un rango de 41 a 50 años de edad. El jefe de familia más joven es de 24 años y el mayor tiene 80 años de edad. Con respecto al estado civil de los encuestados el porcentaje más alto son casados con 87.1 %, seguido de solteros con 4.8%, igualmente las personas viudas con 4.8% y finalmente unión libre con 3.3%. En cuanto a la alfabetización de los jefes de familias, el 100% sabe leer y escribir, cabe mencionar que el 34.3% tiene la primaria incompleta, 32% tienen la educación primaria completa, un 26.8% tiene la secundaria incompleta, 3.7% cuentan con la preparatoria incompleta y 1.6% tiene la preparatoria completa, este porcentaje es igual a los encuestados con educación nivel superior.

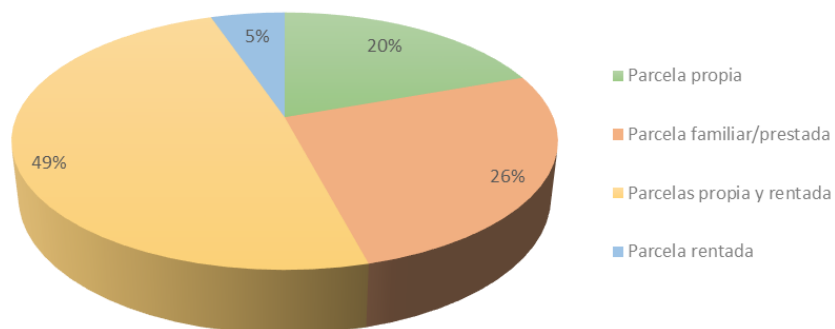
Por otro lado, 83.9% de las UPC cuenta con una vivienda propia, 12.9% habita una vivienda prestada o con los padres del jefe de familia, mientras que 3.2% renta una vivienda. Asimismo, el 100% de las viviendas cuenta con servicio de luz, agua potable y drenaje.

Por otra parte, las actividades productivas que le generan ingresos a la UPC son: 69.35% el cultivo de fresa como única fuente de ingreso, 16.13% aparte de producir fresa se emplea como jornalero en otras unidades de producción, es importante señalar que a las unidades de producción a las que se emplean son de otras berries y de alta tecnificación, el 12.90% aparte de producir fresa cuenta con un negocio propio, como tiendas de abarrotes, taller mecánico y en un caso específico una florería, solo 1.61% cuenta con la actividad de cazador y recolector, principalmente de miel de abeja, ocote y hierbas para la venta en las localidades.

Una característica de las unidades es el arrendamiento de tierra, de este modo, 19.52% de las UPC produce únicamente en las parcelas de las que son dueños; 26.35% de las unidades no cuentan con parcelas propias para la producción agrícola, pues pertenecen al padre u otro familiar y en algunos casos a vecinos con quien mantienen un compadrazgo o amistad y son ellos quienes le prestan la parcela, debido a que migraron al extranjero hace varios años, por otro lado, el 48.89% de las UPC

cuenta con parcelas propias pero también renta otras parcelas, mientras que 5.24% renta parcelas para producir fresa; de este porcentaje pequeño dos de las unidades le pagan la renta de la tierra al padre del jefe de familia como un sistema de pago a largo plazo por la parcela.

Grafica 1. Dominio de propiedad de los productores.



Fuente: Investigación, 2017.

De este modo, el promedio de hectáreas que maneja una unidad de producción campesina es de 4 hectáreas en total, entre parcelas propias y rentadas, para cultivar fresa y otros cultivos, situación que representa el 45.16% de los encuestados, mientras que 20.97% de las unidades cuentan con 4.1 a 10 hectáreas; 14.5% dispone de más de 10 hectáreas y 19.35% cuenta con menos de 1 hectárea, en este sentido, existe una varianza extraordinaria entre las hectáreas mínimas y las máximas que trabajan las unidades de producción, siendo 0.5 hectáreas y 310 hectáreas respectivamente.

Los jefes de familia de las unidades de producción campesina del valle de Zamora reportan que tienen en promedio 18 años produciendo fresa, la unidad que lleva más años produciendo indica 33 años, la que menos tiempo reporta es menos de un año, es decir, inicio a producir fresa en el año 2017.

En cuanto a la asociación de cultivos en las UPC son: 12.90% cultiva fresa, maíz y otro cultivo, puede ser frijol, cebolla, papa, cilantro, avena; 27.42% produce fresa y maíz únicamente, mientras que el 3.23% produce fresa y cebolla; 21.29% produce fresa y zarzamora u otra berrie, el 1.61% produce fresa y avena, el mismo porcentaje produce fresa y alguna hortaliza, y el 31.94% produce exclusivamente fresa.

Con el cultivo de fresa y su venta, el 87.42% de las unidades de producción campesinas logran adquirir el dinero necesario para satisfacer sus necesidades de alimentación, vivienda, educación,

vestido, calzado y recreación, mientras que el 12.58% tienen que complementar con otras fuentes de ingreso para cubrir sus necesidades. Que las UPC generen el suficiente dinero para satisfacer sus necesidades, no excluye que tengan otras fuentes de ingreso económico.

En este orden de ideas, las otras fuentes de ingreso de las unidades campesinas, junto con la venta de fresa, son: 35.72% vende otros cultivos como el maíz, cebolla, avena, hortalizas y papa; 28.92% vende animales o productos derivados de estos y son beneficiarios de programas de subsidio federal, generalmente cuentan con algunas unidades de ganado vacuno. Asimismo, 13.92% cuenta con un negocio propio, el 14.55% obtiene ingresos por la venta de animales y de otros cultivos; 6.93% se emplea en trabajos asalariados como jornaleros o en la agroindustria. Los programas de gobierno son PROSPERA Programa de inclusión social, Programa de Apoyos Directos al Campo PROCAMPO, 65 y más. En el caso de las remesas, solo se encontró que en una unidad de producción contaba con este elemento como contribución a los ingresos de la unidad, no obstante, en repetidas ocasiones los jefes de familia indicaban que recibían remesas de familiares sobre todo como fuente de capitalización para iniciar con el cultivo de la fresa. En este sentido, las unidades de producción campesina pueden iniciar el cultivo de la fresa con base en el financiamiento de créditos por parte de financiera rural, agiotistas o familiares, así mismo la agroindustria les financia planta de fresa u otros insumos.

En cuanto a la organización familiar de la unidad campesina, en 30.65% de las unidades solo trabaja el padre de familia en la parcela, y en los casos particulares de las mujeres viudas es la madre de familia la que trabaja (3.23%), mientras que 25.81% del total de las unidades trabaja el padre de familia más otro familiar que no integra la unidad, este puede ser el padre del productor, primos u hermanos y son considerados empleados, en el 22.58% de las UPC trabaja el padre de familia y alguno o todos los hijos. No obstante, en diferentes momentos del cultivo de la fresa, cuando se requiere mayor cantidad de mano de obra, se suman eventualmente padres, madres, hijos e hijas para trabajar en la parcela, sobre todo en la temporada de siembra y cosecha.

Sobre las actividades particulares de los integrantes de la unidad campesina, se componen de la siguiente forma:

- El 59.68% de las madres de familia se dedican exclusivamente a las labores domésticas; 25.81% participan en la parcela de producción además de encargarse de las labores domésticas; 4.84% trabaja en la parcela y se emplea como jornalera en otras unidades de

producción, mientras que 2.61% trabaja en la parcela y corresponde a las mujeres viudas; 7.06% son hombres solteros por divorcio o viudos, por lo tanto, no cuentan con esposa.

- En cuanto a los padres de familia, 96.77% se dedica actividades de producción en las parcelas o en traspatio, por los animales que tenga; 3.23% son difuntos de las jefas de familia viudas.
- Por otra parte, las actividades de los hijos en la unidad de producción, son diversas, de este modo, 35.48% se dedica exclusivamente a estudiar; 17.74% no tienen hijos o ya se independizaron y no forman parte de la unidad de producción; 19.93% trabaja en la parcela y estudia; 14.52% trabaja exclusivamente en la parcela, es importante subrayar que son hijos que decidieron dejar de estudiar y dedicarse a trabajar, mientras que el 8.06% se dedica a labores domésticas y corresponde a las hijas, 4.23% tiene un trabajo asalariado fijo y de esta forma contribuye al ingreso de la unidad.

Con respecto al manejo de la parcela de producción se encuentran diferentes combinaciones de técnicas, conocimientos y estrategias, pues por un lado las unidades cuentan con conocimiento acumulado que deviene de la herencia campesina del valle, y por otra parte, los conocimientos técnicos y científicos de los proveedores de insumos y extensionistas, así como el intercambio de experiencia entre los campesinos, de esta manera se suman los conocimientos campesinos y sus recursos, con los conocimientos técnicos y la tecnología, los resultados encontrados son los siguientes:

El 100% de las UPC prepara el terreno de forma mecánica, es decir emplean el tractor con sus implementos para preparar el suelo. Por otro lado, el control de maleza, el 37.1% lo realiza con ayuda de animales o arrepelando<sup>4</sup>, 46.8% emplea el uso de herbicidas, mientras que el 16.1% generalmente no realiza control de maleza y responde a productores de monocultivo de fresa y al alto nivel tecnológico con el que cuenta, de macro túneles y acolchado.

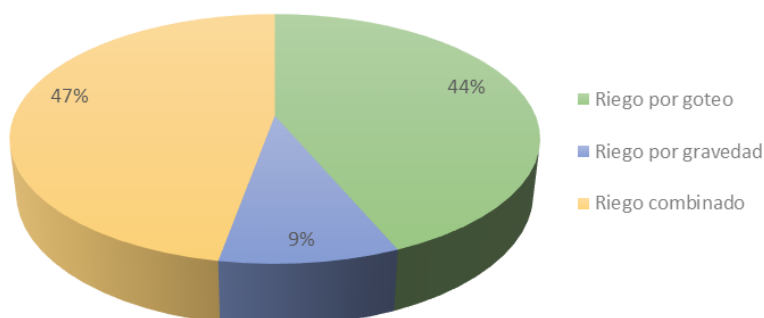
En cuanto al control del plagas y enfermedades, el 100% de los encuestados indica que lo realiza mediante la aplicación de plaguicidas y funguicidas. Por otra parte, el riego de los cultivos es de dos formas, como se aprecia en la gráfica dos el 43.61% de las unidades lo realiza por goteo y 9.23% emplea el riego por agua rodada (por gravedad), no obstante, 47.16% usa tanto el riego por goteo como el riego por agua rodada, cabe señalar que se han eliminado practicas ancestrales en

---

<sup>4</sup> Termino local que se refiere a que las personas quitan la maleza con un tipo de azadón pequeño que nombran tachuela.

cuanto a la irrigación de la parcela como el entarquinamiento, dado que el 100% dejó de realizar esta práctica.

Grafica 2. Forma de riego en las parcelas.



Fuente: Investigación, 2017.

Por otro lado, el tipo de conocimiento que se emplea para producir en las parcelas es:

- 58% es mezcla de conocimiento adquirido por el productor mediante ensayo y/o transferido por sus ancestros, con capacitación de técnicos o sugerencia de los vendedores de insumos.
- 19.35% es mezcla de conocimiento adquirido por el productor por ensayo con capacitación de técnicos e intercambio de experiencias y conocimiento con otros productores.
- 14.52% es conocimiento únicamente adquirido por ensayo y/o transmitido por sus ancestros.
- 8.1% es conocimiento adquirido por el productor más el intercambio con otros productores.

En el cuadro 17 se muestra la relación de la utilidad de los árboles en las parcelas de producción, en la mayoría de las UPC se emplean como sombra y límite de la parcela, en algunas ocasiones apoyan sobre estos las estructuras de comedores, baños u otras instalaciones de las unidades de producción tecnificadas, las unidades que cuenta con árboles frutales en ocasiones suman a los alimentos de la familia; las UPC que no cuentan con árboles son pocas, fueron derribados para homogeneizar las pequeñas parcelas de producción en una sola parcela tecnificada, otra causa es: por información transmitida de persona en persona, consideran a los arboles reservorios de plagas para el cultivo de la fresa.

Cuadro 17. Función de árboles en la parcela de producción.

	Número de UPC	%
Árboles frutales y como límite de parcela	13	21.0
Árboles para sombra y como límite de parcela	45	71.0
No tiene arboles	5	8
Total	63	100.0

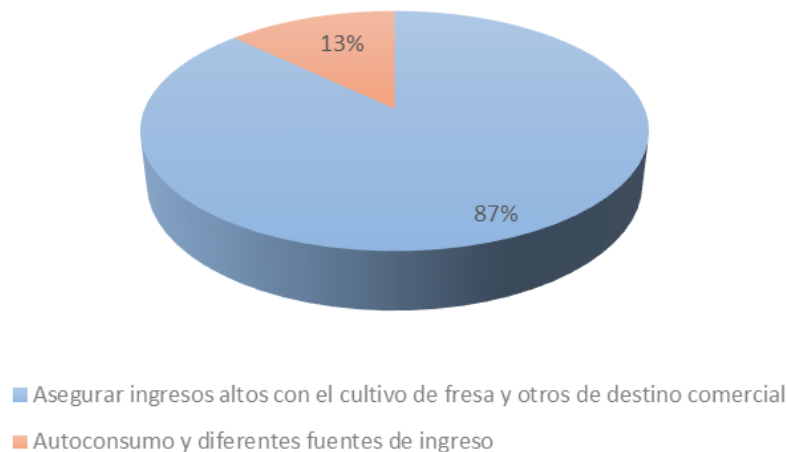
Fuente: Investigación, 2017.



En lo referente a la forma de participar en el mercado de las fresas, las unidades de producción campesina que cuentan con un alto nivel tecnológico para el cultivo de la fresa, asegura la mayoría de su producción con las agroexportadoras y/o como complemento con la agroindustria, mientras las unidades que cuentan con un nivel tecnológico medio a bajo, entregan un porcentaje a las agroexportadoras, otro a la agroindustria y otro al mercado negro, esta estrategia es para asegurar el ingreso en efectivo para la unidad, pues cuentan con la seguridad de que en el mercado negro el pago será inmediato y en efectivo, mientras en la agroindustria y las agroexportadoras puede demorar unos días o más tiempo en liberar su pago. Así los jefes de familia obtienen dinero en efectivo cada tercer día y de forma constante durante el periodo de cosecha de la fresa.

En retrospectiva, las estrategias de producción adaptadas por las unidades de producción campesina son establecer cultivos de valor comercial, siguiendo una lógica capitalista, que busca colocar el dinero en actividades rentables, en la que la mercancía y/o servicios producidos tienen como propósito incrementar el capital invertido inicialmente, como el cultivo de la fresa. De esta forma 87.10% de las unidades representa esta afirmación, mientras que 12.90% con una estrategia más diversificada (Grafica 3), en la cual buscan satisfacer el autoconsumo y contar con otras fuentes de ingreso. Es importante señalar que las unidades de producción más grandes y de mayor tecnología, diversifican sus ingresos con otros cultivos de alta rentabilidad, en los que se incluye la zarzamora, arándano, blue berry y en general los cultivos de frutillas.

Grafica 3. Estrategia de producción de la unidad doméstica.



Fuente: Investigación, 2017.

**La relación de la unidad campesina del valle zamorano con el mercado** es bimodal; como destino de la producción y como proveedor de insumos o recursos para la producción (Vélez,

2015). De ahí que, **las estrategias** de las familias campesinas son adaptadas<sup>5</sup> principalmente en función del mercado, manteniéndose en constante dinamismo la unidad. En este sentido, las estrategias desarrolladas e implementadas por las UPC del valle se mueven entre dos de las referencias señaladas por Palerm (1980); la de lógica campesina M-D-M (Mercancía-Dinero-Mercancía) y la de lógica capitalista D-M-D (Dinero-Mercancía-Dinero). Más aún, la estrategia campesina del valle es producir una cantidad mayor de mercancías (agrícolas y ganaderas) dirigidas al mercado, así como su fuerza productiva a cambio de salarios, mientras que el autoconsumo pasa a ser relegado, situación que describe el mismo Palerm en la etapa tres de integración del modo campesino a la esfera capitalista (cuadro 3) y es en esta etapa que el sector capitalista se beneficia mediante la incorporación de un alto volumen y valor de mercancías campesinas y/o salarios a cambio de su fuerza productiva, mientras que por otro lado establece una clientela segura que consume ávidamente productos industriales y los insumos de producción, como lo son, plántula, semilla mejorada, fertilizantes, agroquímicos, maquinaria.

Dicha valoración se fortalece con la opinión de los campesinos y la observación en campo, es decir la presencia de grupos de industrias agrícolas, revendedores, instituciones del Estado, leyes, modelos científicos, paquetes tecnológicos modernos, intereses empresariales, ciclos de producción y control, ingeniería financiera ejecutada por instituciones, etc.; manifestaciones específicas de lo que Van der Plog (2010) denomina *Imperios alimentarios*. Y si bien a través del imperio alimentario instalado en Zamora se ha desconectado las especificidades de los ecosistemas locales y reestructurado a la sociedad regional, también ha llevado a los campesinos a ordenar sus procesos productivos y las relaciones con el exterior de forma que obtengan máxima flexibilidad, movilidad, autonomía y su contracción o expansión en el momento en que lo consideren necesario. Es importante señalar que esas relaciones como parte del proceso de adaptación se construyen, mantienen y modifican de acuerdo con los repertorios culturales locales y la construcción de autonomía (Vélez, 2015).

En ese mismo orden de ideas, existen campesinos del valle que en busca de su autonomía se apegan a “*producir lo que pueden comer y por su propia mano, disponer de su tiempo, no querer trabajar siempre para alguien más*” y a la desconfianza que tienen sobre las instituciones de financiamiento,

---

<sup>5</sup> Adaptabilidad en función de saber cuáles flujos privilegiar y cuando hacerlo en la red tridimensional: medio ambiente-medio transformado-medio ambiente social (Vélez, 2015).

la agroindustria y de la variabilidad de los precios del mercado, desconfianza que constituye una respuesta frente al establecimiento de relaciones de dependencia (Van der Ploeg, 2010). Sin embargo, la penetración del capital y el mercado al modo campesino se ha expandido y arraigado fuertemente en las unidades de producción zamoranas, situación que reestructura (en menor o mayor proporción) la lógica campesina (Cuadro 18) descrita por varios eruditos del campo (Chayanov, 1974; Hernández X, 1988; Palerm, 1998) dando lugar a campesinos que buscan crear una base de recursos (tierra, agua, plantas, animales, ciclos ecológicos, etc.) que complementan con mano de obra, inversiones, conocimientos, redes y acceso a diferentes mercados (Vélez, 2015). Así, partiendo del modo campesino y el modo capitalista se construye otro modo de producción agrícola, es decir, se establece una categoría social que difiere de los agricultores capitalistas y de los campesinos (Van der Plog, 2010).

Cuadro 18. Modo campesino versus modo campesino del valle de Zamora.

<b>Modo campesino</b>	<b>Modo campesino del valle de Zamora</b>
El objetivo de la producción es reproducir a la unidad.	El objetivo de la producción es obtener altos rendimientos y maximizar ganancias
La fuerza de trabajo es familiar y a partir de relaciones de reciprocidad.	La fuerza de trabajo es familiar, pero la asalariada es la principal.
El compromiso del jefe de familia con la parcela de producción es absoluta.	El compromiso del jefe de familia con la parcela es bajo; existen empleados encargados de supervisar.
Unidades de producción pequeñas y de tecnología baja en capital.	Unidades de producción medianas a grandes, tecnología intensiva en capital.
La actitud ante el riesgo es la evasión.	La actitud ante el riesgo es la internalización.
Componentes del ingreso: ingreso familiar, en especie y en dinero.	Componentes del ingreso: ganancias por las mercancías, servicios, negocio de otro giro, salarios individuales.
Producción – comercialización local y regional. Bajo grado de mercantilización.	Producción–comercialización local, regional, nacional e internacional. Elevado grado de mercantilización.
Énfasis en conocimientos y saberes locales.	Énfasis en los especialistas, expertos y en la ciencia, conjugado con el conocimiento y saber local.
Armonía con la naturaleza; se centra en la coproducción y la co-evolución.	Dominio de la naturaleza; los sistemas hechos por los humanos se imponen a la naturaleza; artificialización del medio.
Multifuncional.	Especializado.

Fuente: Elaboración con base en Chayanov, 1974; Palerm, 1998; Van der Ploeg, 2010; Investigación, 2017.

De esta forma, el resultado es un sistema integrado de varias unidades productivas campesinas en el que se combinan elementos milenarios con otros derivados de la globalización y liberalización, situación que trata de esquematizarse y tipificar en el siguiente apartado.

## **6.2 Tipología de unidades campesinas de Zamora**

En el ámbito rural, las tipologías son una herramienta necesaria para poder entrever la realidad en que los actores del medio rural se encuentran, más que una clasificación se refiere al establecimiento y construcción de tipos posibles, a partir de lo observado en el entorno. Así, se agrupan características que conceptualicen la realidad a fin de efectuar comparaciones. Desde esta perspectiva la CEPAL (1981), refiere que la tipología de productores es un instrumento que da cuenta de los factores estructurales que determinan el comportamiento de los productores agrícolas, agrupándolos por productores, fincas o explotaciones que presentan similitudes o características similares, además se puede emplear como un marco de referencia para el diseño y evaluación de la política sectorial.

De los datos obtenidos se hace una tipología campesina que abarca a todas las unidades productoras del valle. Para la tipificación se toman bases teóricas del método propuesto por la Comisión del Plan Nacional Hidráulico (CPNH) y la Comisión Económica para América Latina (CEPAL); aplicado en México en un estudio nacional en 1981.

Los resultados de esta tipología de las unidades campesinas del valle, las identifica y agrupa en tres tipos, no obstante, no constituyen en su totalidad la explicación de la diversidad técnica y de la problemática de las unidades, pues como reseña Van der Ploeg (2010), en un contexto de procesos de explotación y marginación, la condición campesina se encuentra en una lucha continua por la autonomía y el progreso, en este afán de luchar, los mecanismos básicos de adaptación se integran cada vez más al sistema en vez de ser autónomos, en consecuencia, surgen nuevas formas, nuevos patrones e identidades como aquel del empresario agricultor.

En este orden de ideas, la tipología de las unidades de producción del valle zamorano, es solo un instrumento para ordenarles conceptualmente y representarlas de algún modo empírico (Cuadro 19). Por otro lado, complementa a las tipologías hechas por Lundy (2007) y la de la Unión Agrícola Regional de Productores de Fresa y Hortalizas del Valle de Zamora (2009).

Cuadro 19. Tipología de unidades de producción campesina del valle de Zamora.

	<b>Unidad de producción campesina</b>		
Tipo de productor	Tradicional (24%)	Transicional (61%)	Empresarial (15%)
Superficie de parcelas	0.5 a 1.25 ha	>1.25 a 10 ha	> 10 ha
Tipo de cultivo	Policultivos	Policultivos y/o monocultivos	Monocultivos
Mercado o autoabasto	Mercado y/ o no autoabasto	Mercado	Mercado
Financiamiento	Autofinanciamiento	Autofinanciamiento y crédito	Autofinanciamiento y crédito
Tipo de trabajo	Familiar y asalariado	Asalariado y familiar	Asalariado y familiar (solo en algunos casos)
Jornales por ciclo de cultivo de fresa	>200 a 800	>800 a 2500	>2500
Tecnología	Tradicional y/ o no moderna	Moderna y tradicional	Moderna
Sistema de riego	Rodado y por goteo	Por goteo y/o rodado	Por goteo
Formas de reproducción de la unidad	Campesinos-jornaleros	Campesinos-comerciantes	Comerciantes-campesinos

Fuente: Investigación, 2017.

### **Unidad de producción campesina tradicional**

La unidad de producción campesina tradicional cuenta con parcelas desde media hasta 1.25 hectáreas, esta porción pequeña obedece a que en algunos casos es la parte asignada por su padre, o prestada por algún familiar o amigo que emigro a estados unidos y les presto la tierra, en pocos casos rentan una hectárea para producir fresa y la dividen entre hermanos, de este modo establecen otros cultivos a parte del maíz en la parcela familiar, la unidad se encuentra fuertemente integrada al mercado y aunque el cultivo de fresa signifique un gran porcentaje de sus ingresos, cuenta con una alta diversificación de fuentes de ingresos, pudiendo tener combinaciones de cultivos como maíz, cebolla o alguna hortaliza, producción pecuaria de traspatio o pequeña escala, negocio propio, beneficiario de programas como 65 y más, PROCAMPO, además venden su fuerza de trabajo como jornaleros en las unidades de producción transicional y empresarial o en el sector agroindustrial, en algunos casos se encontró la recolección y venta de miel silvestre como un ingreso más. De ahí que, el financiamiento casi en su totalidad es asumido por la unidad, solo en ocasiones muy necesarias recurren al crédito.

Si bien este tipo de unidades tienen una lógica capitalista (D-M-D) también fluctúan entre la lógica campesina (M-D-M), en este sentido, la unidad emplea una cantidad del maíz como parte del

autoabasto, así como las frutas de los árboles de la parcela, además al trabajo en la parcela se suman la mayoría de los integrantes de la familia y contratan pocos jornales, solo en el caso de ser requeridos como sucede en la temporada de cosecha, siendo estos principalmente vecinos de la comunidad, compadres o familiares que no integran la unidad. En cuanto a la tecnología que usan son fertilizantes, agroquímicos para controlar plagas y enfermedades y en ocasiones la tracción animal para el control de malezas, el riego con cintilla y de agua rodada, plántula extranjera que en el segundo ciclo reproducen (establecen su vivero), semilla mejorada y para la preparación del terreno recurren al uso del tractor, deshierbe con azadón.

Es importante resaltar que este tipo de unidades busca adecuarse de formas más diversificadas a la estructura del mercado, razón por la cual en su participación deciden vender en los diferentes mercados freseros: para la agro exportación (en menor medida), para la agroindustria o en el mercado negro (generalmente). Y la forma de reproducir la unidad es con base a ser campesinos y jornaleros.

### **Unidad de producción campesina transicional**

La unidad de producción campesina típica del valle Zamorano es de tipo transicional, con una superficie que puede variar de 1.25 a 10 hectáreas en total, esta superficie es la suma de 1/2 hectárea propia (como mínimo por herencia familiar) y el resto por parcelas rentadas.

La producción distintiva es de fresa, maíz, cebolla o alguna hortaliza, e incluso alguna otra berrie de alta rentabilidad más que la fresa, en ese orden de importancia. Representa el eje de una economía familiar y local que complementa sus ingresos con otras actividades, como lo son, la ganadería a pequeña escala y un negocio propio. Al ser unidades que están integradas fuertemente al mercado, tanto su producción como reproducción conllevan una lógica de tipo capitalista (D-M-D), así su reproducción depende de vender mercancías y la producción es principalmente para el mercado, de donde la unidad obtiene la mayoría de sus ingresos.

Desde esta perspectiva, han realizado cambios tecnológicos empleando, entre otros, plántula extranjera, semilla mejorada, fertilizantes y agroquímicos para el control de plagas y enfermedades, sistemas de riego tecnificado y acolchado, uso de trabajo asalariado y en el caso de preparar la tierra es con apoyo de maquinaria, en algunos casos se emplea el macrotunel; todos estos insumos se deben conseguir fuera de la unidad lo que conlleva a un nivel bajo de autosuficiencia. Además, el costo de dichos insumos es alto, por lo que otro elemento característico

de este tipo de unidad de producción es el autofinanciamiento parcial, pues emplean el crédito como un complemento para poder adquirir todos los insumos y quedarse con dinero propio para tener capacidad de respuesta frente alguna crisis o bien es usado como inversión para otras berries, cultivos o insumos que determine la unidad con base a sus necesidades, el crédito lo pueden buscar con la agroindustria, cajas de crédito, Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura "FIRA", familiares u otro prestamista local.

Por otra parte, una de las características campesinas que se hace presente, es el trabajo familiar, si bien es común que algún hijo y el jefe de familia laboren por completo en la parcela, el resto de la familia lleva a cabo labores del hogar y en ocasiones se suman a los trabajos en la parcela, sobre todo en la temporada de establecimiento del cultivo y cosecha de la fresa. Es importante enfatizar que la unidad de producción transicional no es una categoría o tipo estático, por el contrario, está sujeta a procesos de transición hacia adelante o hacia atrás derivada de factores internos y externos, en este caso el mercado vuelve a las unidades transicionales susceptibles mayormente a los factores externos, más aún cuando la producción de estas unidades es *pre-asegurado* por las agroexportadoras y la agro-industria.

### **Unidad de producción campesina empresarial**

La unidad de producción campesina empresarial opera casi en su totalidad con una lógica capitalista (D-M-D). En este contexto, puede contar con monocultivos de fresa u otras berries de alta rentabilidad en diferentes parcelas, siendo el cultivo dominante la fresa. Es común que renten grandes superficies en diferentes áreas del valle o que tengan cercanía unas con otras, llegando a alcanzar más de 100 hectáreas, a su vez, al contar con parcelas de grandes dimensiones la fuerza de trabajo demanda es mayor, por lo cual contratan jornaleros de otros municipios o localidades.

La tecnología empleada es completamente moderna: sistemas de riego, estructura de macrotunel, acolchado, agroquímicos, plántula extranjera, maquinaria; estos elementos requeridos para la producción son obtenidos fuera de la unidad convirtiéndoles en unidades totalmente dependientes para su producción y dependientes del mercado de exportación en fresco y de la agroindustria, para obtener el dinero necesario y comprar los insumos. Por otro lado, la organización y operación de la unidad, es llevada a cabo por el jefe de familia y/o los hijos involucrados, sin embargo, estos operan como un tipo de gerente que se encarga de supervisar y contratar a otras personas para que desempeñen diferentes labores: contador, encargado de parcelas, encargado de ventas, por

mencionar algunos; es común encontrar entre estas personas a los familiares que no integran a la unidad de producción. Otra estrategia frecuente en este tipo de unidades es el uso de créditos, comúnmente el otorgado por la agroindustria, cajas de crédito y banco. Además, algunos de estas unidades de producción son “subcontratadas” por empresas como Driscoll’s.

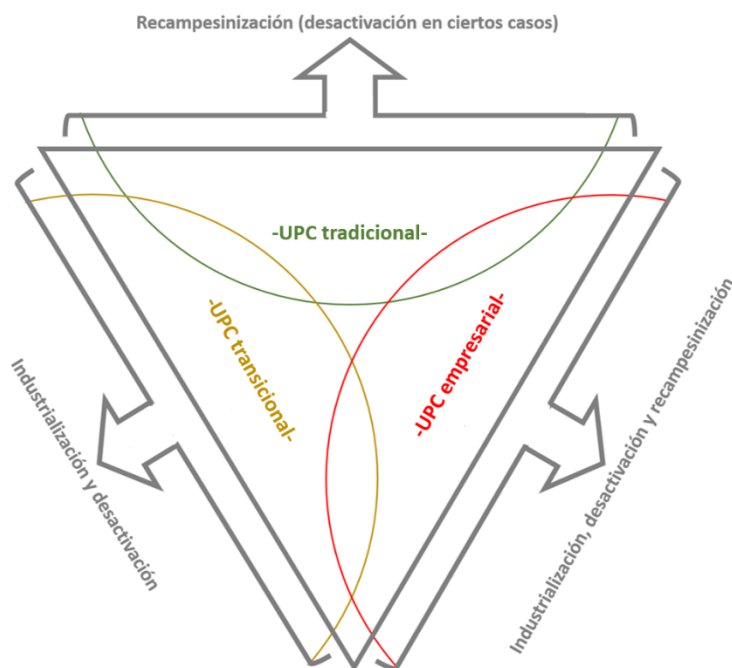
Es importante indicar que en comparación con las unidades de tipo transicional y tradicional son pocas, sin embargo, son las que concentran mayor superficie para la producción de fresas y berries, son las más tecnificadas, generan excedentes económicos sostenidos en el tiempo. Presentan una articulación fuerte con los mercados, servicios, capitales y tecnología, así como de la integración con agroindustrias y mejor organización y gestión empresarial, sin embargo, su nivel de autosuficiencia es nulo y el mercado desfavorable puede llevarles a fuertes crisis.

Estas unidades de producción campesina del valle de Zamora, tienden a ser similares a las indicadas por Van der Ploeg (2010) como *las constelaciones* de interacción con las trayectorias de la agricultura (Figura16):

- Constelación de agricultura campesina: caracterizada por la multifuncionalidad, mano de obra básicamente familiar o se moviliza dentro de la comunidad rural a través de relaciones de reciprocidad, la tierra y medios de producción importantes son propiedad de la familia, la producción se destina tanto para el mercado como para la reproducción de la unidad.
- Constelación de agricultura empresarial: se desarrolla principalmente (aunque no exclusivamente) con base al capital financiero e industrial, mientras que una expansión continua, esencialmente a través de la ampliación de escala, es una característica elemental y necesaria. La producción es altamente especializada y completamente destinada al mercado, construyen relaciones de dependencia con los mercados, especialmente con aquellos para los insumos para la unidad.
- Constelación de agricultura capitalista: comprende una vasta red de empresas agrarias en movimiento continuo, donde la mano de obra si no principalmente casi de forma exclusiva depende de obreros asalariados. La producción se ajusta y organiza en función de maximizar utilidades.



Figura 16. Procesos de transición de las unidades de producción campesina del valle de Zamora.



Fuente: Elaboración con base en Van der Ploeg, 2010; investigación, 2017.

Por otra parte, la interacción de las constelaciones y unidades de producción campesinas tipo de Zamora con la sociedad en general, son las mismas. Las unidades de producción campesina empresarial y transicional se vinculan principalmente con el consumo mundial a través de empresas de procesamiento y comercialización de alimentos en gran escala, mientras que UPC tradicional esencialmente pero no en exclusividad, se fundamenta en circuitos cortos y descentralizados.

Por consiguiente, las UPC del valle zamorano se encuentran en procesos de transición ubicadas de forma compleja y cambiante dentro y hacia las tres trayectorias de la agricultura (Figura 16) y se reafirma que la condición campesina no es estática, más bien existe dentro de un cambio constante, es decir, existe como un proceso (Shanin, 1971).

En definitiva, el saldo de la vinculación del modo de producción campesino con el proceso de modernización, es un modo de producción (o explotación) ecológico desequilibrado, además las formas de producción y organización por parte de las UPC resultan ser frágiles ante las condiciones de la globalización y liberalización. Desde esta óptica, en el siguiente apartado se evalúan los elementos que fortalecen o deterioran el estado de sustentabilidad de los procesos y de las unidades, a través de indicadores de sustentabilidad.

### 6.3 Evaluación de sustentabilidad

En este apartado se presentan los resultados del perfil de sustentabilidad de las unidades de producción campesina, siguiendo los pasos de la metodología MESMIS (Masera et. al., 1999).

Con la información obtenida se procedió a calcular cada uno de los indicadores propuestos. A continuación, se especifica cada uno agrupados por atributos.

#### A. Productividad

El atributo indica la capacidad de producir bienes y servicios, en un tiempo determinado. Los indicadores seleccionados fueron de acuerdo al criterio de diagnóstico de eficiencia, contemplando las áreas económica y ambiental. Los indicadores son: rendimiento de cultivos, índice de diversidad agropecuaria y relación beneficio/costo.

##### A.1) Rendimiento de cultivos.

Se consideró la producción total de los cultivos que producen los campesinos en un periodo de un año por una hectárea. Los altos rendimientos son logrados con la implementación de tecnología moderna y agroquímicos que potencializan las condiciones para los cultivos. En este sentido, la relación que se establece es: a más tecnología mayor producción.

Cuadro 20. Indicador rendimiento de cultivos de las unidades de producción.

<b>Descripción</b>	<b>Rendimiento (Ton/ha)</b>
Valor optimo	54.9
Promedio de UPC-tradicional	16.1
Promedio de UPC-transicional	29.7
Promedio de UPC-empresarial	43.6

Fuente: Investigación, 2017.

##### A.2) Índice de diversidad agropecuaria.

Se calculó con base en las opciones máximas de cultivo (6) más las opciones máximas de ganado (1), arrojando un total de 7.

Cuadro 21. Índice de diversidad pecuaria de las unidades de producción.

<b>Descripción</b>	<b>Diversidad</b>
Valor optimo	7
Promedio de UPC-tradicional	3.5
Promedio de UPC-transicional	2.3
Promedio de UPC-empresarial	2.3

Fuente: Investigación, 2017.

La gran variabilidad de estrategias elaboradas por las unidades de producción hace que existan varias opciones de cultivos y una sola de tipo ganadero, no obstante, todos los cultivos son de enfoque mercantil, de ese modo, las UPC que se diversifican son cultivando especies de alta rentabilidad y valor en el mercado.

### A.3) Relación b/c.

Se analizó la relación de los beneficios-costos, para esto fue necesario clasificar a las unidades con respecto a la tecnología implementada y a partir de ahí calcular los costos de acuerdo a los materiales e insumos de producción, los cinco tipos de costos son:

Cuadro 22. Costos de tipo de unidad tecnológica.

<b>Tipo de unidad</b>	<b>Costos</b>
Tecnología completa	\$ 774,813.88
Con acolchado y cintilla-renta de tierra	\$ 661,322.68
Con acolchado y cintilla 2-dueños de tierra	\$ 484,964.79
Con cintilla solamente-dueños de tierra	\$ 394,784.97
Sin plásticos-dueño de tierra	\$ 250,630.00

Fuente: Investigación, 2017.

Posteriormente se obtuvo el costo promedio de cada tipo de unidad. Asimismo, se contemplaron los rendimientos promedio de cada tipo de unidad de producción y el promedio del precio del kilogramo de fresa de empaque ( $\$150.00/0.5\text{kg} = \$300.00/\text{kg}$ ) y de proceso ( $\$12.00/\text{kg}$ ), generando los ingresos promedio siguientes:

Cuadro 23. Ingresos por unidad de producción.

<b>Unidad</b>	<b>Kg de empaque promedio</b>	<b>Ingreso (\$)</b>	<b>Kg de proceso promedio</b>	<b>Ingreso (\$)</b>	<b>Total (\$)</b>
Tradicional	1443	\$ 432,900.00	6603	\$ 79,236.00	\$ 512,136.00
Transicional	14248	\$ 4,274,400.00	7804	\$ 93,648.00	\$ 4,368,048.00
Empresarial	26486	\$ 7,945,800.00	6902	\$ 82,824.00	\$ 8,028,624.00

Fuente: Investigación, 2017.

Una vez, obteniendo los costos y beneficios se calculó la relación. Este indicador denota la relación estrecha entre tecnología y costo, pues entre más se implemente tecnología el costo de producción se eleva.

Cuadro 24. Indicador de relación beneficio/costo de las unidades de producción.

Unidad campesina	Costo	Beneficio	Relación B/C
Tradicional	\$ 464,943.78	\$ 512,136.00	1.10
Transicional	\$ 663,206.63	\$ 4,368,048.00	6.59
Empresarial	\$ 705,494.94	\$ 8,028,624.00	11.38

Fuente: Investigación, 2017.

Si bien la implementación de tecnología provoca mayores rendimientos, también aumenta los costos de producción para la unidad de producción, a más tecnología mayor el costo de producción, de igual forma es tecnología desechable o de renovación constante (maquinaria, cintilla de riego, hules y otros), la cual debe adquirirse cada ciclo agrícola, además el mantenimiento de la maquinaria, estructura de riego, motobombas, etc. es obligado y constante.

### B. Estabilidad y resiliencia.

Este atributo se vincula con el mantenimiento de los recursos que sirven de base al proceso productivo. Los indicadores evaluados son: calidad de agua, capacidad de uso de suelo, plásticos generados, índice de diversidad vegetativa, control de plagas y enfermedades.

#### B.1) Calidad de agua.

Se valoraron los resultados de Silva et. al. (2016) y Campa (2017) para determinar los valores de los municipios de Zamora, Jacona y Tangancicuaro, mismos que demuestran que pH y conductividad eléctrica (CE) mantienen sus valores de un año a otro.

Cuadro 25. Rangos de calidad de agua por municipio.

Municipio	pH (dS.m <sup>-1</sup> )	CE (dS.m <sup>-1</sup> )	Calidad
Zamora	7.30	0.47	Buena
Jacona	7.29	0.48	Buena
Tangancicuaro	6.40	0.35	Regular

Fuente: Investigación, 2017.

Una vez determinado los valores, se obtuvo el valor promedio de cada unidad de producción tipo. Los valores obtenidos son congruentes con la opinión de los campesinos del valle, dado que consideran al agua con buena-excelente calidad para la actividad agrícola.

Cuadro 26. Indicador calidad de agua de las unidades de producción.

UPC	pH (dS.m <sup>-1</sup> )	CE (dS.m <sup>-1</sup> )	Calidad	Valor promedio
Tradicional	7.30	0.48	Buena	3
Transicional	7.20	0.56	Buena	3
Empresarial	6.94	0.76	Buena-regular	2.5

Fuente: Investigación, 2017.

## B.2) Capacidad de uso de suelo.

Se determinaron la clase de suelo de cada municipio del valle con base a la metodología MAG-MIRENEM adecuada (Cuadro 27).

Cuadro 27. Clase de suelo por municipio.

Municipio	Pendiente	Erosión	Profundidad efectiva	Textura	Pedregosidad	Fertilidad	Drenaje	Inundación	Periodo seco	subclase de suelo	Clase de suelo
Zamora	<3	Nula	>120	Media - gruesas	Sin piedra	Alta	Bueno	Nulo	Modera do	1	A
Jacona	<3	Nula	>121	Media - gruesas	Sin piedra	Alta	Bueno	Nulo	Modera do	1	A
Tangan cicuaro	<8	Nula o leve	>90	Fina-media s gruesas	Sin piedra-ligeramente pedregoso	Media alta	Mod. excesivo a mod. lento	Nulo a leve	Cualqui era	2	A

Fuente: Investigación, 2017.

Una vez determinado los valores, se obtuvo el valor promedio de cada unidad de producción tipo (Cuadro 28). En general los suelos del valle Zamorano, cuentan con las condiciones necesarias para desarrollar la actividad agrícola sin ningún elemento que la limite.

Cuadro 28. Indicador capacidad de suelo por unidad de producción.

UPC	Subclase	Clase de uso de suelo	Calidad	Valor promedio
Tradicional	1	A	Buena	3
Transicional	1	A	Buena	3
Empresarial	1	A	Buena	2.5

Fuente: Investigación, 2017.

En la estratificación de “clases de uso de suelo”, los suelos de tipo A: son tierras con pocas o ninguna limitación para el desarrollo de actividades agrícolas, pecuarias o forestales adaptadas

ecológicamente a la zona. Las tierras de esta clase se encuentran sobre superficies planas o casi planas, con erosión sufrida nula, con suelos muy profundos, de textura media en el suelo y de moderadamente gruesa a moderadamente fina en el subsuelo, sin piedras, con buena fertilidad, drenaje bueno, sin riesgo de inundación, en zonas de vida de condición húmeda, periodo seco moderado y sin efectos adversos por viento.

### B.3) Plásticos generados.

Los residuos generados son aquellos que son de origen plástico o no biodegradables, y son seis: 1) envases de agroquímicos, 2) plástico de cintilla del sistema de riego, 3) plástico del acolchado, 4) plástico de macro túnel, 5) estructura de macro túnel, 6) bolsas de polietileno. De acuerdo a la escala 0% a 100%, cien es lo sustentable y cero es insustentable. Entonces entre menos residuos genere la UPC el valor tiende a incrementarse. El valor promedio de plásticos generados se expresa en porcentaje.

Cuadro 29. Indicador residuos generados por unidad de producción.

<b>Descripción</b>	<b>Residuos (%)</b>
Promedio de UPC-tradicional	64.4
Promedio de UPC-transicional	47.4
Promedio de UPC-empresarial	28.3

Fuente: Investigación, 2017.

Se debe mencionar que la mayoría de las unidades realizan el manejo del “triple lavado” y depósito en contenedores de manejo para los envases agroquímicos, no obstante las UPC tradicionales tienden a dejar los envases en la parcela sin darle manejo y los demás productores desconocen el destino final de los envases. Por otra parte, las UPC más tecnificadas, realizan prácticas como el “reusó” de las estructuras y hule de macrotúnel para cercas, pero con el tiempo se desgastan y el plástico se integra al suelo y las estructuras continúan sin un mantenimiento, además realizan prácticas de acumulación de plásticos para posteriormente quemarlas o en su caso barbecharlas y se mezcla el plástico con el suelo de la parcela, otra práctica que se genera a partir de desechos es la aplicación de aceites quemados (de carros) a los caminos con el fin de que no desprendan polvo y puedan dañar a los cultivos de berries. Dichas prácticas deben ser cuestionadas ya que se desconoce el efecto que puedan tener.

### B.4) Índice de diversidad vegetativa

El índice de Margalef permite calcular la diversidad biológica en un área determinada, así entre más se aleje del cero y rebase el valor de uno, se podrá valorar una mayor diversidad (más especies e individuos de las especies). Se estimó el valor promedio del índice de Margalef para cada UPC.

Cuadro 30. Índice de diversidad vegetativa por unidad de producción.

<b>Descripción</b>	<b>Diversidad</b>
Promedio de UPC-tradicional	1.13
Promedio de UPC-transicional	0.79
Promedio de UPC-empresarial	0.68

Fuente: Investigación, 2017.

Uno de los factores que afectan a la diversidad vegetativa en las parcelas es el retiro de árboles para espacios que demandan las normas de sanidad y control por parte de las agro-empresas de berries, asimismo por la creencia particular de ver a los arboles como reservorios de plagas para los cultivos, o en las UPC más tecnificadas y de mayor extensión territorial, para homogeneizar las parcelas rentadas.

#### B.5) Control de plagas y enfermedades.

Se estima con base al control que le dan los campesinos a las plagas, hierbas no deseadas y enfermedades en los cultivos.

Cuadro 31. Índice de manejo de plagas, arvenses y enfermedades por unidad de producción.

<b>Descripción</b>	<b>Manejo</b>
Promedio de UPC-tradicional	80
Promedio de UPC-transicional	64
Promedio de UPC-empresarial	45

Fuente: Investigación, 2017.

Si bien las estrategias de control por parte de las unidades de producción son diversas, el uso de agroquímicos es general y de amplio espectro, llegando a emplear más de 15 versiones diferentes entre funguicidas, plaguicidas y herbicidas. En este sentido, algunas de las opiniones de campesinos resaltan la evolución (o adaptación y resistencia) por parte de las plagas y enfermedades, pues cada vez requieren de mayores agroquímicos para el control de las mismas, situación que se empareja con la pérdida de prácticas locales como el entarquinamiento, pues esta mejora la fertilidad del suelo a través del incremento de materia orgánica, fósforo y cambios en la textura, además, brinda beneficios ecológicos, culturales, sociales y económicos (Pimentel y Velázquez, 2014).

## B.6) Recurso económico para el ahorro

El valor promedio de ahorro por cada unidad de producción se determinó con base a las variables: Gastos de la unidad: gastos corrientes, deudas de origen doméstico; total de ingresos: ingreso de la venta de fresa, otros ingresos promedio. Los encuestados al escuchar preguntas que engloban dinero se mostraron recelosos, es por ello que mucha de la información tuvo que ser comparada con información del CONAFRE y fuentes bibliográficas.

Se determinó la capacidad de ahorro de las unidades, sobresaliendo la capacidad de ahorro de las unidades empresariales, en consecuencia, a que son las unidades con mayor rendimiento e ingresos sostenidos y altos.

Cuadro 32. Indicador capacidad de ahorro por unidad de producción.

<b>Descripción</b>	<b>R. económico para el ahorro</b>
Promedio de UPC-tradicional	45.7
Promedio de UPC-transicional	51
Promedio de UPC-empresarial	96

Fuente: Investigación, 2017.

## C. Adaptabilidad.

Este atributo contempla la capacidad que tienen las unidades para enfrentar cambios sociales, económicos y ambientales y encontrar el equilibrio de producción y beneficios. Los indicadores evaluados son: alternativas de mercado, nivel tecnológico, origen de conocimientos, estrategias de adaptación y alternativas.

### C.1) Alternativas de mercado.

Este indicador determina la cantidad de opciones del mercado en las que puede operar la unidad de producción.

Cuadro 33. Opciones máximas de diversidad en el mercado.

<b>Descripción</b>	<b>Número máximo de opciones</b>
Numero de cultivos destinados al mercado	6
Número de productos pecuarios destinados al mercado	1
Numero de mercados	3
Total	10

Fuente: Investigación, 2017.



Una vez establecido el rango de valores, se obtuvo el promedio de diversidad de cada UPC tipo.

Cuadro 34. Indicador diversidad en el mercado por unidad de producción.

<b>Descripción</b>	<b>Diversidad en el mercado (%)</b>
Promedio de UPC-tradicional	66
Promedio de UPC-transicional	45
Promedio de UPC-empresarial	47

Fuente: Investigación, 2017.

Las unidades de producción frente a la limitante de controlar muchas situaciones del contexto, diversifica sus productos para participar en el mercado, de igual forma oferta en diferentes tipos de mercado de acuerdo a sus necesidades y fluctuación de los precios de los mercados internacionales.

### C.2) Nivel tecnológico.

Es el grado de tecnología que ha implementado cada unidad a su proceso de producción.

Cuadro 35. Indicador grado de integración tecnológica por unidad de producción.

<b>Descripción</b>	<b>Integración tecnológica (%)</b>
Promedio de UPC-tradicional	48
Promedio de UPC-transicional	86
Promedio de UPC-empresarial	90

Fuente: Investigación, 2017.

La integración de tecnología mejora la producción y las condiciones de venta, situación que influye directamente en el éxito de su actividad agrícola. Esto se vincula con la obtención de altos rendimientos, sin embargo, distorsiona el contexto local de los recursos naturales.

### C.3) Origen de conocimientos.

Este indicador considera los conocimientos y habilidades con los que cuentan los campesinos. Los tres tipos de unidades reciben conocimiento técnico sobre los agroquímicos, la tecnología, producción y manejo de plantación, no obstante, es más fuerte en las UPC más tecnificadas.

Cuadro 36. Indicador uso de conocimientos y habilidades por unidad de producción.

<b>Descripción</b>	<b>Uso de conocimientos y habilidades (%)</b>
Promedio de UPC-tradicional	80
Promedio de UPC-transicional	64
Promedio de UPC-empresarial	55

Fuente: Investigación, 2017.

#### C.4) Estrategias de adaptación y alternativas.

Frente a la variabilidad y externalidades del mercado, los campesinos optan por realizar diversas estrategias para asegurar su permanencia, dentro de las cuales se consideran: 1) venta de otros cultivos agrícolas, 2) venta de productos agropecuarios (incluye al animal y los productos que se puedan derivar), 3) venta de miel o/y frutos recolectados, 4) venta de fuerza laboral, 5) negocio propio. De esta forma las alternativas de cada tipo de UPC son las siguientes:

Cuadro 37. Índice de adaptación y alternativas por unidad de producción.

<b>Descripción</b>	<b>Adaptación y alternativas (%)</b>
Promedio de UPC-tradicional	60
Promedio de UPC-transicional	42.1
Promedio de UPC-empresarial	40

Fuente: Investigación, 2017.

#### **D. Equidad**

Este atributo considera el acceso a los beneficios y distribución de costos del manejo de los recursos. Los indicadores evaluados son: acceso al crédito, programas de apoyo, participación familiar, generación de empleo y abastecimiento de agua.

##### D.1) Acceso al crédito

Una de las estrategias seguida por casi todas las UPC es absorber los costos de producción a través del crédito, estos pueden brindarse en diferentes instituciones bancarias y cajas de ahorro, prestamistas locales y por la agroindustria. Y si bien el dinero es el recurso principal de financiamiento, también los insumos se integran a este rubro, siendo la agroindustria la que “proporciona” ciertos insumos en carácter de préstamo al productor. Aunque los valores se aproximen, la tendencia de las UPC tradicionales es no solicitar préstamo pues prefieren no comprometerse a adquirir una deuda que los compromete a producir, vender y pagar a tiempo.

Cuadro 38. Indicador acceso al crédito por unidad de producción.

<b>Descripción</b>	<b>Acceso al crédito (%)</b>
Promedio de UPC-tradicional	77
Promedio de UPC-transicional	84
Promedio de UPC-empresarial	88

Fuente: Investigación, 2017.

##### D.2) Programas de apoyo

Este indicador muestra las opciones de programas con los que pueden ser beneficiados las unidades de producción, muy a pesar de que existen varios y de diferente rubro, la mayoría solo es beneficiario de 1 programa, entre los más comunes se encuentran, el seguro popular, insumos para producción y subsidio para modernizar la producción. Algunas de las desventajas por las que no pueden acceder las UPC al último programa mencionado son; población objetivo como ejidatario y al no serlo quedan descalificados; aunque exista la posibilidad que se le subsidie parte del costo deciden rechazar el apoyo por el alto valor monetario y riesgo que les implica el costo total de la tecnología. Situación que se invierte en las unidades que ya se encuentran capitalizadas.

Cuadro 39. Indicador programas de apoyo por unidad de producción.

<b>Descripción</b>	<b>Programas de apoyo (%)</b>
Promedio de UPC-tradicional	6.67
Promedio de UPC-transicional	6.77
Promedio de UPC-empresarial	8.57

Fuente: Investigación, 2017.

#### D.3) Participación familiar

La fuerza laboral familiar sigue siendo una de las fortalezas de las UPC, no obstante, en muchos de los casos se empieza a desvirtuar el no monetarizar la mano de obra aportada por los hijos, pues en gran parte se les realiza el pago como un peón. Más aún en las unidades más tecnificadas el relevo generacional es asegurado, pero con la idea de que el hijo se vuelve el “gerente”, gestor y supervisor de la producción. Mientras la ausencia de pago a integrantes de la familia de ciertas UPC podría considerarse como un desequilibrio en la equidad de ingresos, asegura la transmisión de la cultura campesina y agrícola. Por el lado de las UPC con más lógica empresarial, aseguran su reproducción con una perspectiva gerencial y de retribución económica.

Cuadro 40. Indicador participación familiar por unidad de producción.

<b>Descripción</b>	<b>Participación familiar (%)</b>
Promedio de UPC-tradicional	48
Promedio de UPC-transicional	35.3
Promedio de UPC-empresarial	36.0

Fuente: Investigación, 2017.

#### D.4) Generación de empleo

El empleo de tecnología para la alta producción o intensificación del proceso de producción agrícola, permite generar una derrama laboral grande. Actualmente en el valle “los jornaleros” son elementos claves en la operación y producción de las UPC; mientras las UPC tradicionales

establecen relaciones de reciprocidad y parental para contratar a los jornaleros (que suelen ser vecinos de la misma localidad) las UPC empresariales y en algunos casos las transicionales sufren el desabasto de estos, al grado de tener que traer jornaleros de otros municipios.

Cuadro 41. Indicador generación de empleo por unidad de producción.

<b>Descripción</b>	<b>Número de empleos</b>
Promedio de UPC-tradicional	553
Promedio de UPC-transicional	720
Promedio de UPC-empresarial	788

Fuente: Investigación, 2017.

#### D.5) Abastecimiento de agua.

Si bien la calidad del agua se demuestra, este indicador señala el acceso con el que cuentan los campesinos a la misma. Situación que muestra que las UPC tradicionales se les desplaza en temporada de seca o al menos la predilección en cuanto a cantidad de agua es para las UPC empresariales.

Cuadro 42. Indicador abastecimiento de agua por unidad de producción.

<b>Descripción</b>	<b>Abastecimiento de agua (%)</b>
Promedio de UPC-tradicional	81
Promedio de UPC-transicional	88
Promedio de UPC-empresarial	91

Fuente: Investigación, 2017.

### **E. Autogestión**

Este atributo se refiere a la capacidad de controlar las interacciones con el exterior. Los indicadores de evaluación son: autonomía de insumos, satisfacción de necesidades, organización formal e informal, capacidad autofinanciera.

#### E.1) Autonomía de insumos.

La producción especializada ha permitido a los campesinos alcanzar grandes ganancias económicas, no obstante, los costos de especializar o modernizar la parcela de producción, son altos, más aún el paquete tecnológico demanda ser adquirido en el mercado. Desde esta perspectiva, las UPC deben asegurar los ingresos necesarios para adquirir la tecnología y los insumos necesarios de producción.

Cuadro 43. Indicador de autonomía de insumos por unidad de producción.

<b>Descripción</b>	<b>Autonomía de insumos (%)</b>
Promedio de UPC-tradicional	24
Promedio de UPC-transicional	24
Promedio de UPC-empresarial	21

Fuente: Investigación, 2017.

#### E.2) Satisfacción de necesidades.

Ante la lógica de obtener grandes rendimientos y participar en el modelo agroexportador, las UPC desplazaron su prioridad de generar sus propios alimentos, actualmente la satisfacción de sus medios de vida depende de conseguir los ingresos necesarios para cubrirlas.

Cuadro 44. Indicador capacidad de satisfacción de necesidades por unidad de producción.

<b>Descripción</b>	<b>Satisfacción de necesidades (%)</b>
Promedio de UPC-tradicional	100
Promedio de UPC-transicional	100
Promedio de UPC-empresarial	100

Fuente: Investigación, 2017.

#### E.3) Organización formal e informal.

La organización de los campesinos es una de las características que les confiere autonomía, de esta forma pueden resolver sus problemas y plantear estrategias para incrementar sus rendimientos y comercializar sus productos. Esto pudiera traducirse en una capacidad de decisión conforme sus necesidades, sin embargo, muy pocos son los campesinos que se encuentran en una organización con registro oficial y un objetivo, tienden más a la opción de organización informal con otros productores, es decir, se organizan con los vecinos de sus parcelas si es que así lo requieren y en las UPC tradicionales la organización familiar.

Cuadro 45. Indicador estructura organizacional por unidad de producción.

<b>Descripción</b>	<b>Satisfacción de necesidades (%)</b>
Promedio de UPC-tradicional	70
Promedio de UPC-transicional	31
Promedio de UPC-empresarial	28

Fuente: Investigación, 2017.

#### E.4) Capacidad autofinanciera.

El indicador expresa la etapa en la cual las UPC son capaces de reinvertir sus propios ingresos generados por la comercialización de fresa, descartando como capital inicial la tierra y tecnología de macrotúnel.

Con la producción de máximos rendimientos se requieren fuertes cantidades de dinero como catapulta de inversión, esta es la principal dificultad de los productores; el no contar con la cantidad necesaria para comprar todos los insumos de producción al inicio del ciclo de producción. Se infiere que mientras más alta sea el autofinanciamiento, mayor es la capacidad de autoempleo y autogestión. En este caso el 100% de las UPC puede financiar su producción (genera ingresos necesarios para absorber los costos de producción), sin embargo, en este caso ante el riesgo del mercado y la volatilidad de sus precios, si no todos, la mayoría de los campesinos recurren al crédito en especie o monetarizado.

### **Presentación e integración de los resultados**

Una vez obtenido los 22 indicadores de evaluación social, económica y ambiental, se resumen los resultados en el cuadro 46 para emitir el veredicto sobre las UPC analizadas respecto a su perfil de sustentabilidad.

Para la presentación de los resultados se esquematiza en una gráfica de tipo AMEBA (radial). En esta se analizan los valores de los indicadores con respecto al valor óptimo. Al normalizar el valor óptimo representa el 100%, ya que es la capacidad máxima del sistema.

Los indicadores fortalecidos en los tres tipos de unidades son: calidad de agua y capacidad de uso de suelo, son recursos naturales que mantienen un valor óptimo para desarrollar la actividad agrícola (Cuadro 46). Es probable que con el devenir de los años y para las próximas generaciones no se encuentran las mismas condiciones, el crecimiento de la urbe urbana es exponencial, con ello la demanda de agua y desechos, cambio de uso de suelo de agricultura a construcción de viviendas. De igual forma los indicadores satisfacción de necesidades y capacidad financiera reflejan un valor óptimo, estos corresponden a que la producción-comercialización de fresa genera de medio a altos ingresos económicos, con lo cual pueden absorber los costos de producción y satisfacción de necesidades familiares.

Cuadro 46. Ponderación de indicadores de sustentabilidad.

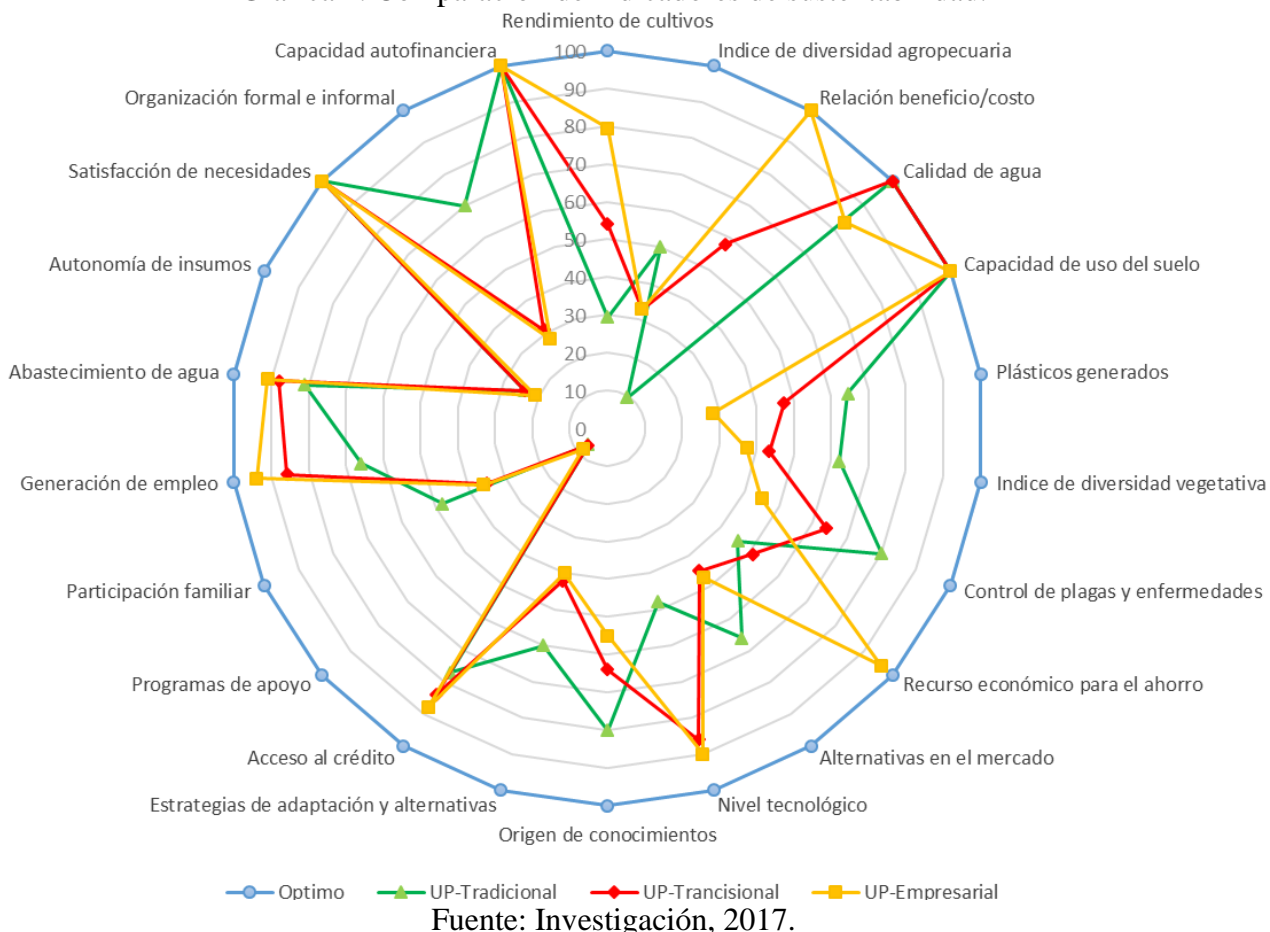
<b>Atributo</b>	<b>Indicador</b>	<b>Optimo</b>	<b>%</b>	<b>UP- Tradicional</b>	<b>%</b>	<b>UP- Transicional</b>	<b>%</b>	<b>UP- Empresarial</b>	<b>%</b>
Eficiencia	Rendimiento de cultivos	54.9	100	16.1	29.3	29.7	54.1	43.6	79.4
	Índice de diversidad agropecuaria	7	100	3.5	50.0	2.3	32.9	2.3	32.9
	Relación beneficio/costo	11.38	100	1.1	9.7	6.59	57.9	11.38	100.0
Estabilidad y resiliencia	Calidad de agua	3	100	3	100.0	3	100.0	3	100.0
	Capacidad de uso del suelo	3	100	3	100.0	3	100.0	3	100.0
	Plásticos generados	100	100	64.4	64.4	47.4	47.4	28.3	28.3
	Índice de diversidad vegetativa	1.82	100	1.13	62.1	0.79	43.4	0.68	37.4
	Control de plagas y enfermedades	100	100	80	80.0	64	64.0	45	45.0
	Recurso económico para el ahorro	100	100	45.7	45.7	51	51.0	96	96.0
	Alternativas de mercado	100	100	66	66.0	45	45.0	47	47.0
Adaptabilidad	Nivel tecnológico	100	100	48	48.0	86	86.0	90	90.0
	Origen de conocimientos	100	100	80	80.0	64	64.0	55	55.0
	Estrategias de adaptación y alternativas	100	100	60	60.0	42.1	42.1	40	40.0
	Acceso al crédito	100	100	77	77.0	84	84.0	88	88.0
Equidad	Programas de apoyo	100	100	6.67	6.67	6.77	6.77	8.57	8.57
	Participación familiar	100	100	48	48.0	35.26	35.3	36	36.0
	Generación de empleo	839	100	553	65.9	720	85.8	788	93.9
	Abastecimiento de agua	100	100	81	81.0	88	88.0	91	91.0
	Autonomía de insumos	100	100	24	24.0	24	24.0	21	21.0
Autogestión	Satisfacción de necesidades	100	100	100	100.0	100	100.0	100	100.0
	Organización formal e informal	100	100	70	70.0	31	31.0	28	28.0
	Capacidad autofinanciera	100	100	100	100.0	100	100.0	100	100.0

Fuente: Investigación, 2017.

Por otro lado, los indicadores de valor más bajo en los tres tipos de unidades son: programas de apoyo y autonomía de insumos (Cuadro 46). Esto es en consecuencia que las unidades solo son beneficiarios de un solo programa de apoyo, ya sea de índole social o para la productividad agrícola. Conviene subrayar que las unidades empresariales buscan ser beneficiarios de programas relacionados con tecnología, maquinaria, insumos de producción. Mientras que el tipo de cultivo induce a una alta dependencia de insumos externos por su alta integración al mercado.

El análisis es de tipo transversal, y se comparan los valores de las unidades de producción campesina con respecto al óptimo (Grafica 4).

Grafica 4. Comparación de indicadores de sustentabilidad.



Como se observa en la gráfica 4, los indicadores por cada tipo de unidad de producción campesina son:



### **UPC tradicional**

Los indicadores más fortalecidos con relación a las otras unidades de producción son: control de plagas y enfermedades, origen de conocimientos y organización formal e informal.

Los indicadores más débiles con relación a las otras unidades de producción son: relación beneficio/costo y recurso económico para el ahorro.

### **UPC transicional**

Los indicadores más fortalecidos con relación a las otras unidades de producción son: nivel tecnológico, acceso al crédito, generación de empleo, abastecimiento de agua.

Los indicadores más débiles con relación a las otras unidades de producción son: Índice de diversidad agropecuaria, índice de diversidad vegetativa, estrategias de adaptación y alternativas, participación familiar.

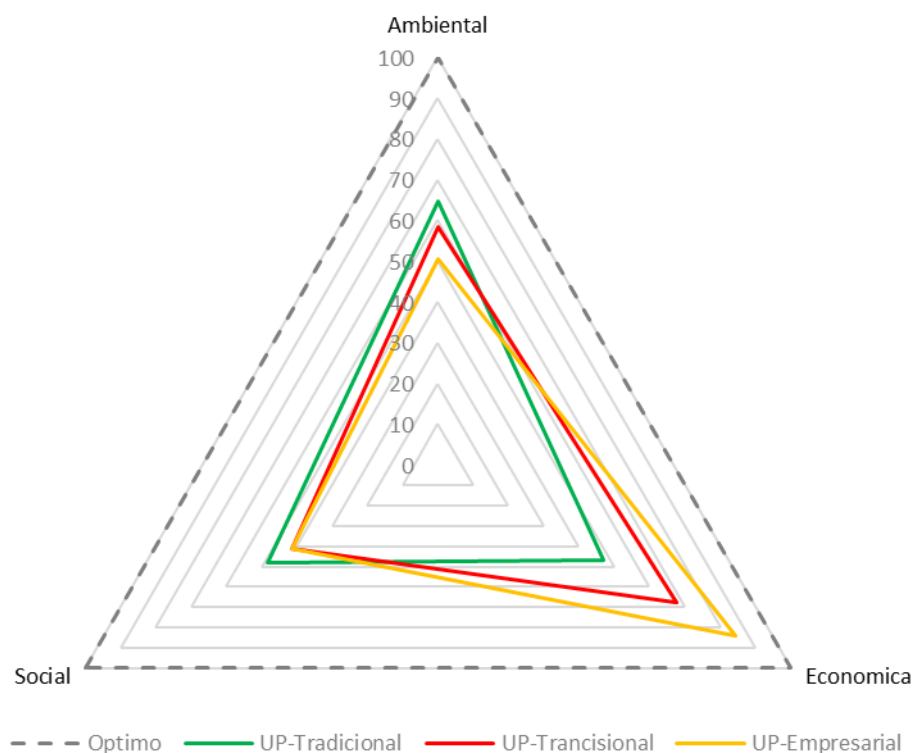
### **UPC empresarial**

Los indicadores más fortalecidos con relación a las otras unidades de producción son: relación beneficio/costo, recurso económico para el ahorro, nivel tecnológico, acceso al crédito, generación de empleo, abastecimiento de agua.

Los indicadores más débiles con relación a las otras unidades de producción son: índice de diversidad agropecuaria, plásticos generados, índice de diversidad vegetativa, estrategias de adaptación y alternativas, organización formal e informal.

A través de la media geométrica se ordenan los atributos en las dimensiones de sustentabilidad (social, económico y ambiental) de las UPC, denotando que la dimensión más fortalecido es el económico, mientras el social y ambiental se encuentran por debajo de la mitad del óptimo (Grafica 5).

Grafica 5. Comparación de indicadores de sustentabilidad por dimensión.



Fuente: Investigación, 2017.

Dado que el cultivo de la fresa es de alta rentabilidad, es decir, genera ingresos económicos sostenidos, la dimensión más fortalecida es la económica.

Aun y cuando la unidad tradicional mantiene una ligera fortaleza en la esfera social y ambiental, las dimensiones que más se debilitan en las tres tipos de UPC son la ambiental y la social. Esto refleja el juicio de Vélez (2015) que refiere: los campesinos que buscan producir los productos más demandados por el mercado, lo logran, con rendimientos altos, altos ingresos, pero con la implementación de paquetes tecnológicos estandarizados que no cavilan en la racionalidad productiva y especificidades ecosistémicas del modo campesino, peor aún especializar y homogeneizar los procesos productivos agrícolas implica mayores costos, mayor monetarización de la economía familiar y local, e incremento de la vulnerabilidad de las UPC, a causa de la disminución de su flexibilidad productiva, esta flexibilidad se refiere a:

- Diversidad de los recursos genéticos (variedades y razas cultivadas), ecosistémicos (diferentes condiciones topográficas, edáficas, microclimáticas, etc.) y de habilidades para la diversificación (asociación de cultivos, rotaciones, relevos, etc.).

- Diversidad de productos con doble valor: 1) comercial, que le permite al campesino aminorar la dependencia con el mercado y las pérdidas cuando el precio fluctúa por debajo de los costos de producción, 2) de uso, empleados para el autoabastecimiento, es decir para el alimento familiar y de los animales, y como germoplasma para las siguientes siembras.
- Diversidad de actividades realizadas; agricultura, ganadería, pesca, comercio, transporte, etc.
- Diversidad de conocimientos y de tecnologías de manejo.

### **Contraste de hipótesis con los resultados**

La hipótesis planteada en la investigación: “las unidades de producción campesina se encuentran sometidas a diversas presiones sociales, económicas y ambientales que promueven cambios en su estructura socioeconómica y manejo de recursos naturales, conduciéndolas niveles altos de sustentabilidad”; se rechaza; pues los resultados obtenidos demuestran que los tipos de unidades presentan estados de sustentabilidad divergentes y no son altos, debido a que:

- Son viables: se obtienen altos rendimientos y suficientes beneficios económicos.
- No son soportables: pues la base de recursos naturales se encuentra en desequilibrio y la diversidad de los mismo se reduce.
- No son equitativas: los beneficios y recursos no se distribuyen de forma proporcional, los productores más grandes y tecnificados buscan obtener la mayoría de los ingresos y beneficios.

## CAPÍTULO VII. CONCLUSIONES

La investigación cumple con el objetivo general: “analizar las unidades de producción campesinas en sus dimensiones social, económica y ambiental que cultivan fresa en el valle de Zamora, Michoacán, para identificar los elementos que fortalecen o deterioran su perfil de sustentabilidad”, de igual forma con los objetivos específicos.

La hipótesis planteada en la investigación: “las unidades de producción campesina se encuentran sometidas a diversas presiones sociales, económicas y ambientales que promueven cambios en su estructura socioeconómica y manejo de recursos naturales, conduciéndolas niveles altos de sustentabilidad”; se rechaza; pues los resultados obtenidos demuestran que los tres tipos de unidad presentan perfiles de sustentabilidad divergentes y no son altos.

La globalización y liberación del mercado han permitido la modernización (o industrialización) de la agricultura del valle de Zamora. Sin embargo, en términos de sustentabilidad la agricultura enfocada en la producción-comercialización de fresa, no se desarrolla de igual forma en las tres dimensiones: social, económica y ambiental. La dimensión económica es la más fortalecida, pero se debilitan las dimensiones sociales y ambientales.

La unidad de producción campesina tradicional presenta más fortalecida la dimensión ambiental, mientras que la dimensión económica y social mantiene valores cercanos a 50%. La unidad de producción campesina transicional y empresarial muestran valores más altos en la dimensión económica, pero las dimensiones social y ambiental se debilitan, ostentando valores entre 40% y 50%.

El desarrollo sustentable que se concentra en la satisfacción de las necesidades humanas, en la generación de niveles crecientes de autodependencia y en la articulación orgánica de los seres humanos con la naturaleza y la tecnología, se logra parcialmente en el valle de Zamora, Michoacán. Dado que, dicho desarrollo tiene elementos que conducen a la insustentabilidad o limitan la sustentabilidad de las UPC.

En este orden de ideas, se artificializa al ecosistema natural; se desvirtúan y dejan de realizar prácticas locales y útiles, como el entarquinamiento. El uso de agroquímicos para el control de plagas y enfermedades es creciente y pierde efectividad. Los plásticos de cintilla de riego, acolchado y macrotunel posterior a su vida útil, son quemados a cielo abierto o integrados a la

tierra en la parcela. La calidad del agua en el municipio de Tangancicuaro es más baja, donde se concentran las UPC más tecnificadas, en comparación de Zamora y Jacona. Existen tendencias de preferencia en cuanto abasto de agua, otorgamiento de créditos y programas de apoyo gubernamental hacia las UPC más tecnificadas y grandes.

Por otra parte, las unidades de tipo tradicional presentan una mayor “multifuncionalidad” en contraste con las unidades transicional y empresarial.

En el valle zamorano se observa que los campesinos productores de fresa son integrados a la lógica capitalista para la alta producción, dejando de lado la sostenibilidad en el tiempo de los recursos para la producción (agua, tierra, nutrientes, etc.). En este sentido, la agricultura implementada es el resultado de un proceso planificado de naturaleza económica, técnica, administrativa, política, cultural y ecológica-ambiental; en ese orden de importancia.

Los ingresos económicos son sostenidos por que generan ingresos altos durante el periodo de cosecha de la fresa, aunque la vinculación de las unidades de producción campesina con el mercado les es desfavorable. Ya que enfocar la totalidad de su producción hacia el mercado los vuelve dependientes de las externalidades del mercado. Además, la dependencia de recursos externos es característica de unidades con mejoras tecnológicas, como el macrotunel. Los altos rendimientos se obtienen en función de alta inversión; esta inversión la logran los campesinos accediendo al crédito en diferentes instituciones, lo que reduce la capacidad de autogestión económica de las UPC.

Los atributos de sustentabilidad en las UPC analizadas, no presentan patrones de interacción que los fortalezcan, si no contraprestaciones -termino económico que indica que para lograr un objetivo hay que perder cierta cualidad a cambio de otra-. Es decir, el atributo de productividad se opone a la autogestión, estabilidad y resiliencia; los ingresos y rendimientos altos se obtienen con la implementación de insumos externos a las unidades, de esta forma se vuelven dependientes para obtener los medios del proceso de producción, además la tecnología empleada es generadora de grandes cantidades de plásticos y residuos de los combustibles fósiles.

## **CAPÍTULO VIII. RECOMENDACIONES**

Requerimientos como los satisfactores deben ser generados en procesos reflexivos, dialógicos con un mayor grado de participación entre los habitantes del valle zamorano, el Estado, la inversión privada y los académicos-científicos.

Diseñar programas sectoriales diferenciados para los diferentes tipos de productores, con énfasis en programas de diversificación agropecuaria. Igualmente, debe desarrollarse una buena capacidad de seguimiento y evaluación de actividades.

Apoyar la diversificación de las unidades de producción, mantener cultivos tradicionales, animales, frutas, hortalizas, productos orgánicos, etc., desatacar el valor de uso y como mercancía, lo que implicaría políticas diferenciadas y un adecuado sistema institucional de apoyo.

También rescatar practicas locales, como el entarquinamiento, y retomar algunas modernas que permitan preservar los recursos naturales y elevar los niveles de producción y productividad de las especies cultivadas. En este sentido, se propone la conversión de las unidades a formas de producción orgánica, agroecológica o implementación de sistemas hidropónicos, es importante señalar que la hidroponía es una técnica que algunos campesinos han iniciado ya en el valle, para el cultivo de la fresa.

Consolidar la difusión y el uso de los reguladores de plagas y enfermedades de origen orgánico, para lograr impactar en la calidad del agua en el tiempo y la resistencia de las plagas y enfermedades frente los agroquímicos.

Los programas de financiamiento en mitad beneficiario-mitad subsidio gubernamental, deben ser adecuados a las capacidades económicas de cada tipo de unidad de producción campesina. Asimismo, los programas de apoyo en especie (maquinaria, fertilizantes, plaguicidas, etc.) deben ser aplicado conforme a las reglas de operación y no generar preferencias.

Acentuar el papel de organizaciones de productores como colaboración para una inserción competitiva de las unidades de producción, sobre todo las de tipo tradicional. Esas organizaciones deben posibilitar la reducción de los costos de transacción en cuanto a la compra y venta de productos, insumos, crédito, tecnología e información. Es fundamental preservar la autonomía y desarrollar la capacidad de gestión de las cooperativas y otras organizaciones económicas, en este

sentido, se recomienda construir una organización de productores regional, donde se incluya a campesinos de Zamora, Jacona y Tangancicuaro.

Establecer coaliciones locales entre organismos del Estado y no gubernamentales, empresas privadas y universidades para el apoyo a las unidades de producción. Las alianzas deben desempeñar un papel importante en el desarrollo de tecnologías adecuadas a las necesidades locales, en programas de capacitación y en la promoción de información útil. En virtud de ello se debe disminuir la dependencia en la producción de fresa, produciendo variedades de fresa en México y propiciar el consumo de fresa en México mediante campañas de difusión, para fortalecer el mercado nacional.

Consolidar el programa de manejo de contenedores de agroquímicos (triple lavado y acopio) en todo el valle y todas las unidades de producción, asimismo difundir a las empresas recicladoras del plástico de acolchado, macrotúnel y cintilla de riego o generar un programa de manejo de plásticos en conjunto: productores, agroindustria, recicladoras.

Crear un programa de reforestación para los bordos y linderos de parcelas, con especies de uso frutal, medicinal o repelente de plagas, como estrategia de aumento a la biodiversidad, adaptación al cambio climático, barrera contra viento para cultivos, barrera natural de contención de polvo que daña a la fresa.

## LITERATURA CITADA

- Altieri, A. M. (1991). ¿Por qué estudiar la agricultura tradicional? Agroecología y desarrollo. Revista de CLADES, número especial 1. Recuperado de <https://ecaths1.s3.amazonaws.com/sociologiaagraria/TP2apunte1.pdf>
- Antequera, J. G. E. (2005). ¿Medir la sostenibilidad? Una aproximación al tema de los indicadores de sostenibilidad. Catedra UNESCO a la UPC de Sostenibilidad.
- Astier, M. y Hollands, J. (2005). Sustentabilidad y campesinado. Seis experiencias agroecológicas en Latinoamérica. México: Mundiprensa, GIRA A. C.
- Badii, M. H. (2004). Desarrollo sustentable: fundamentos, perspectivas y limitaciones. México. Recuperado de [http://www.web.facpypa.uanl.mx/rev\\_in/Revistas/1.2/A3.pdf](http://www.web.facpypa.uanl.mx/rev_in/Revistas/1.2/A3.pdf)
- Baran, P. (1957). The Political Economy of Growth. Monthly Review Press. United States of America.
- Berdegue, J y Larrain, B. (1988). Cómo trabajan los campesinos. Cali, celater. 82 p
- Blomstüm, M. y Hettne, B. (1990). La teoría del desarrollo económico en transición. Cusminsky R. (trad.). Fondo de cultura económica. México.
- Bolsi, A. y Pucci, R. (1997). “Evolución y problemas de la agroindustria del azúcar”, en Problemas Agrarios del Noroeste Argentino, UNT/Junta de Andalucía, San Miguel de Tucumán.
- Boucher, F. y Salas, C. I. (2007). Berdegué, A. J. y Sanclemente, X. (Eds). La cadena productiva de la fresa en México: acceso de los productores al mercado en el libro de COEFREM y SEDAGRO 2007. La fresa en Michoacán los retos del mercado. México.
- Bourdieu, P. (2004) El baile de los solteros. Editorial Anagrama, Barcelona.
- Bustamante, A. T., León, L. A., Terrazas, M. B., (2000). Reproducción campesina, migración y agroindustria en tierra caliente, Guerrero. Plaza y Valdés Editores. México. Recuperado de [https://books.google.com.mx/books?id=8QRECZ\\_qsA4C&pg=PA11&lpg=PA11&dq=Reproduccion+campesina+migracion+y+agroindustria+en+tierra+caliente+guerrero&source=bl&ots=8UIVi1onhc&sig=Q3laSuuAbfuAUDtIkc-vsO1qb94&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiO7tS327fZAhUK8WMKHVMhAKkQ6AEIODAF#v=onepage&q=Reproduccion%20campesina%20migracion%20y%20agroindustria%20en%20tierra%20caliente%20guerrero&f=false](https://books.google.com.mx/books?id=8QRECZ_qsA4C&pg=PA11&lpg=PA11&dq=Reproduccion+campesina+migracion+y+agroindustria+en+tierra+caliente+guerrero&source=bl&ots=8UIVi1onhc&sig=Q3laSuuAbfuAUDtIkc-vsO1qb94&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiO7tS327fZAhUK8WMKHVMhAKkQ6AEIODAF#v=onepage&q=Reproduccion%20campesina%20migracion%20y%20agroindustria%20en%20tierra%20caliente%20guerrero&f=false)
- Cáceres, D. M. (1994). Estrategias campesinos y riesgo. Desarrollo Agroforestal y Comunidad Campesina, 3(13), 2-6.



- Cáceres, D. M. (1995). Estrategias Campesinas en sociedades rurales contemporáneas. Departamento de Desarrollo Rural de la Facultad de Ciencias Agropecuarias. Córdoba, Argentina. Recuperado de <http://ri.agro.uba.ar/files/download/revista/facultadagronomia/1995caceresdm.pdf>
- Carson, R. (1962). Primavera silenciosa. Caratl, L. (Trad.). Barcelona, España.
- Casas, D. E., y Velásquez, H. M. de los A. (1995). Agroecología: Desarrollo sustentable y educación agricultura sustentable. In: Anaya M. G., y Felipe Díaz C. (eds). IV Curso sobre Desertificación y Desarrollo sustentable en América Latina y el Caribe. PNUMA, FAO y Colegio de Postgraduados. Montecillo, Texcoco, México. pp: 173-180
- Casas, C. R. (2002). Sustentabilidad de tres agroecosistemas campesinos en los valles centrales de Oaxaca. [Tesis de doctorado]. Montecillo, México: Colegio de Posgraduados.
- Certificación sustentable. (2016). Ejes de sustentabilidad. Recuperado de <http://www.sustentable.org/certificacion/programas-sustentables>
- Chayanov, A. C. (1974). La organización de la Unidad Económica campesina. Tr. Rosa María Russovich (Eds.) Nueva visión. Buenos Aires, Argentina, Argentina. Pp 342.
- Cohen, H. J. (2004). The Culture of Migration in Southern Mexico. University of Texas Press, Austin.
- Comisión del Plan Nacional Hidráulico (CPNH) y Comisión Económica para América Latina (CEPAL). (1998). Tipos de productores agropecuarios. México, D.F.
- Commoner, B. (1971). The closing circle; Nature, Man, and Technology. New York : Knopf.
- Comerci, M. E. (2011). Vivimos al margen. Trayectorias campesinas, territorialidades y estrategias en el oeste de La Pampa (Tesis de posgrado). Universidad Nacional de Quilmes, Bernal, Argentina. Recuperado de <http://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/91>
- Consejo nacional de la fresa (CONAFRE), Comité de la Agroindustria y Productores de la Fresa (CNSPF). (2012). Plan rector nacional Sistema Producto Fresa. Michoacán.
- Costanza, R.; Daly, H. y Bartholomew, J. (1991). Goals, agenda and policy recommendations for ecological economics. In ecological economics: the science and management of sustainability. Constanza R. (ed.). New York, Columbia University Press.
- Cragolino, E. (2002). La unidad doméstica en una investigación de antropología educativa. Recuperado de [http://www.margen.org/docs/curso46-11/unid01/apunte05\\_01.pdf](http://www.margen.org/docs/curso46-11/unid01/apunte05_01.pdf)
- Dag Hammarskjöld. (1975). Qué Hacer. Otro desarrollo. Nueva York. Estados Unidos de América.

- De Camino, V. R. y S. Müller. (1993). Sustentabilidad de la agricultura y los recursos naturales: Bases para establecer indicadores. Instituto interamericano de cooperación para la agricultura. Serie documentos de programas No. 38. Recuperado de <https://books.google.com.mx/books>
- Dos Santos T. (2002). La teoría de la dependencia Balance y perspectivas. Bruckmann M. (Trad.) Plaza y Janés. México.
- Dumont, R. (1971). L'utopie on la mort. Le seuil, Paris.187 p.
- Duran, D. (2010). Las dimensiones de la sustentabilidad. Eco portal. Desarrollo sustentable. Recuperado de [https://www.ecoportat.net/temas-especiales/desarrollo-sustentable/las\\_dimensiones\\_de\\_la\\_sustentabilidad/](https://www.ecoportat.net/temas-especiales/desarrollo-sustentable/las_dimensiones_de_la_sustentabilidad/)
- Echánove, H. F. (2001). Abastecimiento a la Ciudad de México: el caso de los pequeños productores de fresa de Guanajuato. Investigaciones geográficas, (45), 128-148. Recuperado de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0188-46112001000200009&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-46112001000200009&lng=es&tlng=es).
- Ehrlich, P. (1968). The population bomb. Ballantine Books.
- Encarnación, A. G. (2017). Curso de desarrollo sustentable y su relación con la actividad industrial. PBSS/GIZ.
- Enkerlin, H. E. C.; Cano, C. G.; Garza, C. R. A. y Vogel, M. E. (1997). Ciencia ambiental y desarrollo sostenible. International Thomson, D.F. México.
- Estensoro, F. (2015). El ecodesarrollo como concepto precursor del desarrollo sustentable y su influencia en América latina. Universum. Universidad de Talca. 30(1). 81-99.
- Fei, J. (1964). Development of labor surplus economy /Homewood, Ill. Irwin. USA.
- Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura (FIRA), (2016). Panorama agroalimentario. Berries 2016. Dirección de Investigación y Evaluación Económica y Sectorial.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAOSTAT), datos estadísticos de producción y exportación de fresa. <http://www.fao.org/faostat/es/#data/QC>
- Fuentes, C. M. J. (2014). Sustentabilidad del sistema de papel amate en san Pablito, Pahutlán, Puebla. (Tesis de maestría). Colegio de Postgraduados. México.
- Ghezan, G. y Mateos, M. (1994). Las grandes empresas agroalimentarias frente a la integración regional, caso carnes, aceites y lácteos. Realidad económica N° 123.

- Giarracca, N. (1996). Procesos de globalización y cambios en la agricultura argentina en Diego Piñeiro. Globalización, integración regional y consecuencias sociales sobre la agricultura, AUGM - UNESCO, Universidad de la República, Montevideo. Uruguay.
- González, M. (1996). "Los fundamentos agroecológicos de una Historia Agraria alternativa". En Tortolero, A. (coord.). Tierra, agua y bosques: Historia y medio ambiente en el México central. México: Centro Francés de Estudios Mexicanos y Centroamericanos, Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora/Potrerrillos Editores/S.A. de C.V./Universidad de Guadalajara. México.
- Gutiérrez Cedillo, Jesús Gastón, Aguilera Gómez, Luis Isaac, & González Esquivel, Carlos Ernesto, (2008). Agroecología y sustentabilidad. *Convergencia*, 15(46), 51-87. Recuperado de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-14352008000100004&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-14352008000100004&lng=es&tlng=es)
- Gutman, G. (1990). "Las nuevas agroindustrias de exportación en Argentina. Transnacionalización y cambio tecnológico", en Laurelli, E. y Lindemboim, J.(comp.) *Reestructuración económica global: efectos y políticas territoriales*, CEUR/SIAP/FFEBert, Buenos Aires, Argentina.
- Hernández, S. R., Fernández C. C., Baptista L. M. del P. (2010). *Metodología de la investigación*. Quinta edición. México
- Hernández, X. E. (1988). La agricultura tradicional en México. *Comercio Exterior*, volumen 38, numero 8. Recuperado de <http://revistas.bancomext.gob.mx/rce/magazines/189/2/RCE2.pdf>
- Hewitt, A. C. (1999). *La modernización de la agricultura mexicana*, 7ª ed., Siglo XXI, México.
- Ibáñez, P. R. M. (2012). Indicadores y sustentabilidad: utilidades y limitaciones. *Teoria y Praxis*, núm. 11, enero-junio. 2012, p.p. 102-126. Universidad de Quintana Roo, Cozumel, México.
- Instituto Nacional para el Federalismo y Desarrollo Municipal (INAFED), (2010). *Enciclopedia de los municipios y delegaciones de México*; Jacona. Secretaria de Gobernación. Recuperado de <http://siglo.inafed.gob.mx/enciclopedia/EMM16michoacan/index.html>
- Instituto Nacional para el Federalismo y Desarrollo Municipal (INAFED), (2010a). *Enciclopedia de los municipios y delegaciones de México*; Zamora. Secretaria de Gobernación. Recuperado de <http://siglo.inafed.gob.mx/enciclopedia/EMM16michoacan/index.html>
- Instituto Nacional para el Federalismo y Desarrollo Municipal (INAFED), (2010b). *Enciclopedia de los municipios y delegaciones de México*; Tangancicuaro. Secretaria de Gobernación. Recuperado de <http://siglo.inafed.gob.mx/enciclopedia/EMM16michoacan/index.html>

- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), (2009). Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, Zamora, Michoacán de Ocampo, Clave geoestadística 16108.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), (2010). Censo de Población y Vivienda 2010 consultado en: SNIM (2017). Consulta en línea. Ficha Básica Municipal. Municipios de Zamora, Jacona y Tangancicuaro del estado de Michoacán, Recuperado en 12 de septiembre de 2017, de <http://www.snim.rami.gob.mx/>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), (2009a). Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, Jacona, Michoacán de Ocampo, Clave geoestadística 16043.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), (2009b). Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, Tangancicuaro, Michoacán de Ocampo, Clave geoestadística 16085.
- Sachs, I. (1974). "Ambiente y estilo de desarrollo". Comercio Exterior, XXIV. 360-368.
- Juárez, S. S. (2016). Producción de fresas en alta tecnología, Oportunidad para campesinos organizados. Universidad Autónoma Chapingo.
- Kay, C. (1997). Latin America's Exclusionary Rural Development in a Neo-Liberal World. Documento presentado en el Seminario de la LASA, México.
- Kish, L. (1972). Muestreo de encuestas. Trillas (Eds). México.
- Lanza, V. C. J. y Rojas, M. J. E. (2010). Estrategias de reproducción de las unidades domésticas campesinas de Jucuapa Centro, Nicaragua. Agricultura, sociedad y desarrollo, 7(2), 169-187. Recuperado de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1870-54722010000200004&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-54722010000200004&lng=es&tlng=es).
- Larrouyet, C. (2015). Desarrollo sustentable. Origen, evolución y su implementación para el cuidado del planeta. (Trabajo final integrador). Universidad Nacional de Quilmes, Bernal, Argentina. Recuperado de <http://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/154>
- Lewis, Sir A. 1964. "Development Economics in the 1950s." in Gerald M. Meier Press for the World Bank.
- Lewis, W. A. (1954). "Economic Development with unlimited supplies of labor." The Manchester school.

- Lundy, M. (2007). Analisis del sistema producto fresa en el valle de Zamora, Michoacán, México en el libro de COEFREM y SEDAGRO (2007). La fresa en Michoacán los retos del mercado. Editores: Julio A. Berdegué y Ximena Sanclemente. México.
- Manzanal, M. (1993). Estrategias de sobrevivencia de los pobres rurales. Buenos Aires: Centro Editor de América Latina. Recuperado de <http://www.filo.uba.ar/contenidos/investigacion/institutos/geo/pert/Manzanal%20libro%20Estrategias.pdf>
- Margalef, R. 1977. Ecología. Ediciones Omega. Barcelona, España. 951 p.
- Martínez, S. T. (2017). Notas de curso DES-628: Teorías del campesinado II. Verano 2017. Colegio de Postgraduados. Especialidad de postgrado en estudios del desarrollo rural. Texcoco, México.
- Masera, O. y López, S. (2000). Sustentabilidad y sistemas campesinos. Cinco experiencias de evaluación en el México rural. México: Mundi Prensa-GIRA, UNAM.
- Masera, O., Astier M. E. y López- Ridaura S. (1999). Sustentabilidad y manejo de Recursos Naturales. El marco de evaluación MESMIS. México, D.F.: GIRA.
- Max Neef M., Elizalde A. y Hopenhayn M., (1986). Desarrollo a escala humana. Opciones para futuro. Primera edición, Santiago de Chile, Chile.
- Medina, R. y Aguirre, M. (2009). Julio A. Berdegué y Ximena Sanclemente. El sistema fresa en México y Michoacán. Berdegué, A. J. y Sanclemente, X. (Eds.). La fresa en Michoacán los retos del mercado. México.
- Méndez, G. J. y Vivar, A. J. (2015). La modernización agrícola en México y sus repercusiones en espacios rurales. Revista antropologías del Sur N° 3-2015. 51-67.
- Monroy, G. F. y Juan, P. J. I. (2009). Agricultura y migración campesina. Un estudio para comprender la incorporación del trabajo infantil en una región indígena de México. Revista Argentina de Sociología, vol. 7, núm. 12-13, pp. 125-149.
- Mujica, C. N. y Rincón, G. S. (2010). El concepto de desarrollo: posiciones teóricas más relevantes. Revista Venezolana de Gerencia, volumen 15. Universidad del Zulia, Maracaibo, Venezuela. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/290/29015906007.pdf>
- Nakayama, S. 1982. Water analysis and treatment techniques to control emitter plugging. Proceedings of the Irrigation Association Exposition Conference, Portland, Oregon, Estate

- Units of America. Nijkamp, P. (1990). Regional sustainable development and natural resources use. EE. UU.: The World Bank.
- Nurkse, R. 1953. Problems of Capital Formation in Underdeveloped Countries. New York: Oxford University Press.
- Organización de las Naciones Unidas (ONU), (1987). Reporte de la Comisión Mundial para el Medio Ambiente y el Desarrollo de la ONU; Nuestro futuro común. Nueva York.
- Organización de las Naciones Unidas (ONU), (1972). Conferencia de naciones unidas sobre el medio ambiente; Cumbre de la Tierra de Estocolmo. Estocolmo, Suecia.
- Organización Naciones Unidas (1973). Informe de la conferencia de las naciones unidas sobre el medio humano. Estocolmo. Publicación de las naciones unidas.
- Organización de las Naciones Unidas (ONU), (1991). sustainable development and management of land and water resources. In conference on Agriculture and environment 1991, Scherhogenbosch, the Netherlands. Rome, Ministry of agriculture, Nature Management and fisheries of the Netherlands. Background document no. 1.
- Osborn, F. (1948). Our Plundered Planet. Little Brown and Company. United States of America.
- Palerm, A. (1980): Antropología y marxismo, México, DF, Editorial Nueva Imagen.
- Palerm, A. (1998). Articulación campesinado-capitalismo: sobre la fórmula M-D-M en Antropología y Marxismo. CIESAS, México. D. F. pp 382-419.
- Palerm, J. V. (1997). Los nuevos campesinos. Universidad Iberoamericana. México, D.F. Recuperado de [https://books.google.com.mx/books?id=Fwy\\_mu0GS-cC&pg=PA29&lpg=PA29&dq=Sobre+la+f%C3%B3rmula+M-D-M+y+la+articulaci%C3%B3n+del+modo+campesino+de+producci%C3%B3n+al+sistema+capitalista+dominante&source=bl&ots=i3VPVu7An2&sig=EfzOLWkW9CKXoEaTe0ytrvO3nuY&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwi9ksOm\\_JLaAhUFXIMKHdQCB8YQ6AEwBXoECAAQPg#v=onepage&q=Sobre%20la%20f%C3%B3rmula%20M-D-M%20y%20la%20articulaci%C3%B3n%20del%20modo%20campesino%20de%20producci%C3%B3n%20al%20sistema%20capitalista%20dominante&f=false](https://books.google.com.mx/books?id=Fwy_mu0GS-cC&pg=PA29&lpg=PA29&dq=Sobre+la+f%C3%B3rmula+M-D-M+y+la+articulaci%C3%B3n+del+modo+campesino+de+producci%C3%B3n+al+sistema+capitalista+dominante&source=bl&ots=i3VPVu7An2&sig=EfzOLWkW9CKXoEaTe0ytrvO3nuY&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwi9ksOm_JLaAhUFXIMKHdQCB8YQ6AEwBXoECAAQPg#v=onepage&q=Sobre%20la%20f%C3%B3rmula%20M-D-M%20y%20la%20articulaci%C3%B3n%20del%20modo%20campesino%20de%20producci%C3%B3n%20al%20sistema%20capitalista%20dominante&f=false)
- Pérez, L. T. (2014). Aprender a decrecer. Educando para la sustentabilidad al fin de la era de la exuberancia, México: Paradiso Editores-Instituto Tecnológico para el Desarrollo Sustentable de México, 109 pp.

- Pengue, W. A. (2005). El pez grande se come al chico...siempre? Agricultura industrial y familiar en el Mecosur. *Le Monde Diplomatique*, Edición Cono Sur, 71 (Mayo 2005): 7-9.
- Peterson, M. N., Peterson M. J. y Rai T. A. (2005). Conservation and the Myth of consensus. U.S.A.
- Pierri, N. (2005). Historia del concepto de desarrollo sustentable. En Pierri N. y Foladori G. (Eds.) ¿sustentabilidad? Desacuerdos sobre el desarrollo sustentable. Colección América latina y el nuevo orden mundial. Universidad Autónoma de Zacatecas, México.
- Piñeiro, M. (1986). Transición tecnológica y diferenciación social. San José, Costa Rica: IICA.
- Pirages, D. (1977). *The sustainable society: implications for limited growth*. New York, Praeger.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). (1990). *Desarrollo Humano. Informe 1990*. Tercer mundo Editores. Primera Edición en español. García, A. (Trad.). PNUD-Oxford University Press. Bogotá.
- Ramírez, T. A., Sánchez N. J. M., Garcia C. A. (2004). El desarrollo sustentable: interpretación y análisis. *Revista del centro de investigación. Universidad la Salle*, Volumen 6, número 21, julio-diciembre. Pp. 55-59.
- Ranis, G. (1971). *Government and economic development*. New Haven. Yale University.
- Riechmann J. (s.d.) Sostenibilidad: algunas reflexiones básicas. Documento preparado por Jorge Riechmann para ISTAS y el Departamento Confederal de Medio Ambiente de CC.OO. Portal d'ética i filosofia política, Universitat Pompeu Fabra. Recuperado de <https://www.upf.edu/materials/polietica/materials/eco/>
- Rist, G. (2002). *El desarrollo: historia de una creencia occidental*. Los libros de la Catarata. Madrid, España. 13-18.
- Rosenstein, R. P. (1957). *Capital formation and economic development*. FCE. México.
- Rubio, S. A., Alfonso A. M., Grijalba C. M. y Pérez M. M. (2014). Determinación de los costos de producción de la fresa cultivada a campo abierto y ajo macrotúnel. *revista colombiana de ciencias hortícolas*. Vol. 8 - No. 1. 67-79.
- Santos, C. M. J. (2017). Entre campesinos y farmers. Productores mexicanos de blueberry en Michigan. Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Sociales: Universidad Iberoamericana. Recuperado de [http://ru.iis.sociales.unam.mx/jspui/bitstream/IIS/5247/1/campesinos\\_y\\_farmers.pdf](http://ru.iis.sociales.unam.mx/jspui/bitstream/IIS/5247/1/campesinos_y_farmers.pdf)

- Sarandón, S. J. (2002). La agricultura como actividad transformadora del ambiente. El impacto de la Agricultura intensiva de la Revolución Verde. En AGROECOLOGIA: El camino hacia una agricultura sustentable, S. J. Sarandón (Editor), Ediciones científicas Americanas, La Plata, Cap 20: 393-414.
- Sarandón, S. J. y Flores, C. C. (2014). La insustentabilidad del modelo agrícola actual. En Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables. Sarandón, S. J. y Flores, C. C. (Coords). Primera edición. Universidad Nacional de la Plata. Argentina. 13-41 pp.
- Sen, A. (2000). Desarrollo y libertad. Editorial planeta. Buenos Aires, Argentina.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), delegación Michoacán, (2013). Entrega SAGARPA 32 Mdp para impulso de la agroindustria. Recuperado de <https://www.gob.mx/sagarpa/michoacan/articulos/entrega-sagarpa-32-mdp-para-impulso-de-la-agroindustria?idiom=es>
- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), datos estadísticos de producción de fresa. Recuperado de [http://infosiap.siap.gob.mx:8080/agricola\\_siap\\_gobmx/AvanceNacionalSinPrograma.do](http://infosiap.siap.gob.mx:8080/agricola_siap_gobmx/AvanceNacionalSinPrograma.do)
- Sistema Nacional de Información de Mercados (SNIM), (2017). Base de datos recuperado de <http://www.economia-sniim.gob.mx/2010prueba/Inicio.asp>
- Silva, G. J. T., Moncayo E. R., Villalpando B. F. (2011). Caracterización hidrogeológica y vulnerabilidad acuífera en la cuenca del río Duero, Michoacán, México. Centro Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, CIIDIR-IPNMichoacán-México. COFAA1. Justo Sierra 28, 59510, Jiquilpan, Michoacán. Recuperado de [http://www.inecc.gob.mx/descargas/cuencas/2011\\_cnch2\\_mon\\_jsilva2.pdf](http://www.inecc.gob.mx/descargas/cuencas/2011_cnch2_mon_jsilva2.pdf)
- Tello. G. E. (2014). Estrategias de adaptación y resistencia que permiten la articulación con el mercado en comunidades campesinas del suroeste de Tlaxcala. (Tesis de Doctorado). Universidad Córdoba España. España.
- Toledo, V.; Alarcón C. P. y Barón L. (2002). La modernización rural de México: un análisis sociológico. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Instituto Nacional de Ecología. Universidad Nacional Autónoma de México. México.



- United States Department of Agriculture. Agricultural Research Service. Handbook No. 60. Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soils. <https://www.ars.usda.gov/pacific-west-area/riverside-ca/us-salinity-laboratory/docs/handbook-no-60/>.
- Unión Agrícola Regional de Productores de Fresa y Hortalizas del Valle de Zamora (2009). Sistema producto fresa, Estudio de oportunidades de mercado e inteligencia internacional para fresa. Zamora, Michoacán, México.
- Urquidí, V. (2000). México en la globalización. Condiciones y requisitos de un desarrollo sustentable y equitativo. México, D.F. Fondo de la Cultura Económica.
- Valcárcel, M. (2007). Desarrollo y desarrollo rural: Enfoques y reflexiones. Departamento de Ciencias Sociales. Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Van der Ploeg, J. D. (2010). Nuevos campesinos, Campesinos e imperios alimentarios. Sociología histórica. Barcelona: Icaria. España.
- Vega, R. R. (2000). Historia de la introducción del cultivo de la fresa al valle de Zamora, Michoacán (1973 al año 2000). Zamora, Michoacán, México. 37 p.
- Vélez, V. L. D. (2015). Adaptabilidad y persistencia de las formas de producción campesinas. Editorial Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia. Primera edición. Bogotá, Colombia. 90 p.
- Villanueva, V. N. B. (1996). Crisis agraria y producción de artesanías. Universidad Autónoma de Yucatán, folleto de investigación. Mérida, Yucatán, México.
- Vivanco, M. (2005.) Muestreo estadístico. Diseño y aplicaciones. Santiago de Chile.
- Ward, J. B. and Dubo, R. (1972). Only one earth: the care and maintenance of a small planet. Unesco, place de fontenoy, Paris, Francia. Recuperado en <http://unesdoc.unesco.org/images/0007/000748/074879eo.pdf>
- Wién, L. S. (2001). Sustainability in Agriculture: an Evaluation of principal Goal Oriented Concepts to Closet he Gap Between Theory and Practice. Agriculture, Ecosystems Environment, pp 115-129.
- Zamora, J. R. (2012). Medición de la rentabilidad económico-ambiental de dos cultivos de la región del valle fresero de Michoacán. Una aplicación de insumo producto y análisis prospectivo. Optimización-Estocástica-Recursiva-Coherente-Sistémica y sus variantes (probabilidad, econometría y estadística aplicada). María Ramos, Fernando Miranda Torrado (Coords). Universidad de Santiago de Compostela, España. 301-326.

## ANEXO 1

El cuestionario se realizó a los jefes de familia de las unidades de producción campesina en el valle de Zamora, Michoacán, como parte del estudio de esta investigación.

Con el objetivo de analizar la sustentabilidad de la producción de fresas, en el valle de Zamora, Michoacán. Por eso le solicito su colaboración para contestar las preguntas que serán de confidencialidad.

### Cuestionario

Numero de encuesta: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Localidad: \_\_\_\_\_

Nombre del productor: \_\_\_\_\_

### 1. DATOS DEL PRODUCTOR

P01. ¿Qué edad tiene (años cumplidos)? \_\_\_\_\_

P02. Género:

2.1 ( ) Masculino

2.2 ( ) Femenino

P03. ¿Sabe leer y escribir?

3.1 ( ) Si

3.2 ( ) No

P04. Ultimo grado de estudios:

4.1 ( ) Sin educación

4.2 ( ) Primaria incompleta

4.3 ( ) Primaria completa

4.4 ( ) Secundaria incompleta

4.5 ( ) Secundaria completa

4.6 ( ) Preparatoria incompleta

4.7 ( ) Preparatoria completa

4.8 ( ) Universidad incompleta

4.9 ( ) Universidad completa

4.10 ( ) Otro (Especifique): \_\_\_\_\_

P05. Estado civil:

5.1 ( ) Soltero

5.2 ( ) Casado

5.3 ( ) Unión libre

5.4 ( ) Otro (Especifique) \_\_\_\_\_

P06. ¿Quién es el jefe de familia?

6.1 ( ) Padre

6.2 ( ) Madre

6.3 ( ) Otro (Especifique): \_\_\_\_\_

P07. Número de integrantes en su familia, que dependen económicamente de usted: \_\_\_\_\_

P08. La vivienda que habita es:

8.1 ( ) Propia

- 8.2 ( ) Prestada
- 8.3 ( ) Rentada
- 8.4 ( ) Otra (Especifique): \_\_\_\_\_

**P09.** ¿Con que servicios cuenta su vivienda (puede elegir varias opciones)?

- 9.1 ( ) Luz
- 9.2 ( ) Agua potable
- 9.3 ( ) Drenaje
- 9.4 ( ) Teléfono de casa
- 9.5 ( ) Vigilancia
- 9.6 ( ) Otros (Especifique): \_\_\_\_\_

**P10.** En su opinión, ¿Cómo son los servicios con los que cuenta su comunidad?

	<b>Servicio</b>	<b>Malo (1)</b>	<b>Bueno (2)</b>	<b>Muy Bueno (3)</b>	<b>Excelente (4)</b>
10.1	Agua potable				
10.2	Telefonía celular				
10.3	Telefonía fija				
10.4	Drenaje				
10.5	Alumbrado publico				
10.6	Carreteras				
10.7	Seguridad				
10.8	Transporte publico				
10.9	Centros de salud				
10.10	Áreas de recreación (Parques, deportivos)				
10.11	Otro (Especifique)				

**P11.** ¿A qué otra actividad se dedica aparte de producir fresa (puede elegir varias opciones)?

- 11.1 ( ) Jornalero
- 11.2 ( ) Obrero
- 11.3 ( ) Empleado publico
- 11.4 ( ) Empleado de empresa privada
- 11.5 ( ) Construcción
- 11.6 ( ) Oficios (electricista, plomero, carpintero)
- 11.7 ( ) Artesano
- 11.8 ( ) Otro (Especifique): \_\_\_\_\_

## 2. Producción

**P12.** ¿Cuánto tiempo tiene produciendo fresa?

- 12.1 ( ) Menos de 1 año
- 12.2 ( ) De 2 a 3 años
- 12.3 ( ) De 4 a 5 años
- 12.4 ( ) De 6 a 7 años

- 12.5 ( ) De 8 a 9 años
- 12.6 ( ) De 10 a 11 años
- 12.7 ( ) Más de 15, < 20 años
- 12.8 ( ) Más de 21, < 30 años
- 12.9 ( ) Más de 31, < 40 años
- 12.10 ( ) Más de 41 años

**P13.** La (s) parcela (s) donde usted produce fresa es (son) (puede seleccionar varias opciones):

- 13.1 ( ) Propia
- 13.2 ( ) Prestada
- 13.3 ( ) Rentada
- 13.4 ( ) Otro (Especifique): \_\_\_\_\_

**P14.** ¿Qué tipo de propiedad es?

- 14.1 ( ) Ejidal
- 14.2 ( ) Comunal
- 14.3 ( ) Propiedad privada
- 14.4 ( ) Otro (Especifique): \_\_\_\_\_

**P15.** ¿Cuál es la superficie propia (en hectáreas) para producir? \_\_\_\_\_

**P16.** ¿Cuál es la superficie rentada (en hectáreas) para producir? \_\_\_\_\_

**P17.** ¿Qué tipo de riego emplea para el cultivo de fresa?

- 17.1 ( ) Por goteo
- 17.2 ( ) En surcos
- 17.9 ( ) Otro (Especifique): \_\_\_\_\_

**P18.** ¿Cuenta con algún certificado sobre la producción de fresas?

- 18.1 ( ) Ninguno
- 18.2 ( ) Reducción de riesgos
- 18.3 ( ) Agroindustrial
- 18.4 ( ) Otro(Especifique):\_\_\_\_\_

**P19.** ¿Cuál es el origen de la tecnología empleada?

Lista	¿Cuenta con? Si (1) No (2)	¿Dónde la adquirió?	¿Cada cuando reemplaza (en meses o años)?
Variedad de planta de fresa	19.a.1	19.a.2	19.a.3
Plástico de acolchado	19.b.1	19.b.2	19.b.3
Cintilla	19.c.1	19.c.2	19.c.3
Hule de macro túnel	19.d.1	19.d.2	19.d.3
Estructura de macro túnel	19.e.1	19.e.2	19.e.3
Otro	19.f.1	19.f.2	19.f.3

**P20.** Para producir fresa ¿Qué tipo de conocimiento toma en cuenta?

<b>Lista</b>	<b>Si (1) NO (2)</b>	<b>Forma en que aprendió</b>	<b>Lo hereda o transmite. SI (1) NO (2)</b>
Fases lunares	20.a.1	20.a.2	20.a.3
Periodo de lluvias	20.b.1	20.b.2	20.b.3
Fertilidad de suelo	20.c.1	20.c.2	20.c.3
Instalación de tecnología	20.d.1	20.d.2	20.d.3
Control de plagas y enfermedades	20.e.1	20.e.2	20.e.3
Labranza del suelo	20.f.1	20.f.2	20.f.3
Otro (Especifique)	20.g.1	20.g.2	20.g.3

**P21.** De las cajas de fresa que entrega:

	<b>Peso en Kg</b>	<b>Precio de pago octubre-diciembre (\$)</b>	<b>Precio de pago enero-marzo (\$)</b>
Cajas de empaque	21.a1	21.a2	21.a3
Cajas de proceso	21.b1	21.b2	21.b3

**P22.** ¿Cuántas cajas cosecha?

<b>Mes</b>	<b>Cosecha</b>	<b>Número de cajas de empaque</b>	<b>Número de cajas de proceso</b>
Enero	1	22.e.1	22.e.4
	2	22.e.2	22.e.5
	3	22.e.3	22.e.6
Febrero	1	22.f.1	22.f.4
	2	22.f.2	22.f.5
	3	22.f.3	22.f.6
Marzo	1	22.m.1	22.m.4
	2	22.m.2	22.m.5
	3	22.m.3	22.m.6
Abril	1	22.a.1	22.a.4
	2	22.a.2	22.a.5
	3	22.a.3	22.a.6
Mayo	1	22.ma.1	2.ma.4
	2	22.ma.2	22.ma.5
	3	22.ma.3	22.ma.6
Junio	1	22.j.1	22.j.4
	2	22.j.2	22.j.5
	3	22.j.3	22.j.6
Julio	1	22.ju.1	22.ju.4
	2	22.ju.2	22.ju.5
	3	22.ju.3	22.ju.6
Agosto	1	22.ag.1	22.ag.4

	2	22.ag.2	22.ag.5
	3	22.ag.3	22.ag.6
Septiembre	1	22.s.1	22.s.4
	2	22.s.2	22.s.5
	3	22.s.3	22.s.6
Octubre	1	22.o.1	22.o.4
	2	22.o.2	22.o.5
	3	22.o.3	22.o.6
Noviembre	1	22.n.1	22.n.4
	2	22.n.2	22.n.5
	3	22.n.3	22.n.6
Diciembre	1	22.d.1	22.d.4
	2	22.d.2	22.d.5
	3	22.d.3	22.d.6

**P23.** Aparte de la fresa ¿Actualmente qué más produce?

<b>Cultivo</b>	<b>Produce: si (1); no (2)</b>	<b>Unidad de cosecha</b>	<b>Peso de unidad (kg)</b>	<b>Hectáreas sembradas</b>	<b>Rendimiento (ton/ha)</b>	<b>Riego: por goteo (1); rodado (2); temporal (3)</b>
Maíz	23.a.1	23.a.2	23.a.3	23.a.4	23.a.5	23.a.6
Frijol	23.b.1	23.b.2	23.b.3	23.b.4	23.b.5	23.b.6
Avena	23.c.1	23.c.2	23.c.3	23.c.4	23.c.5	23.c.6
Cebolla	23.d.1	23.d.2	23.d.3	23.d.4	23.d.5	23.d.6
Hortalizas	23.e.1	23.e.2	23.e.3	23.e.4	23.e.5	23.e.6
Vacas	23.f.1	23.f.2	N/A	N/A	N/A	N/A
Pollos	23.g.1	23.g.2	N/A	N/A	N/A	N/A
Borregos	23.h.1	23.h.2	N/A	N/A	N/A	N/A
Otro (Especifique):	23.i.1	23.i.2	23.i.3	23.i.4	23.i.1	23.i.6

**P24.** De la cosecha total de los cultivos diferentes a la fresa, ¿Qué porcentaje destina a autoconsumo, venta u otro uso?

<b>Cultivo</b>	<b>% Autoconsumo</b>	<b>% Venta</b>	<b>% Otro (Especifique)</b>
Maíz	24.a.1	24.a.2	24.a.3
Frijol	24.b.1	24.b.2	24.b.3
Avena	24.c.1	24.c.2	24.c.3
Cebolla	24.d.1	24.d.2	24.d.3
Hortalizas	24.e.1	24.e.2	24.e.3
Otros (Especifique):	24.f.1	24.f.2	24.f.3

**P25.** ¿Emplea el entarquinamiento en alguna época del año?

25.1 ( ) Si

25.2 ( ) No

**P26.** ¿Por qué?

---

---

**P27.** ¿Cómo considera la calidad del agua para cada ítem?

	Ítems	Muy mala (1)	Mala (2)	Buena (3)	Excelente (4)
27.1	Agua potable para uso doméstico (Lavar, bañarse)				
27.2	Agua para el riego de cultivos				
27.3	Agua potable para consumo humano				
27.4					

**P28.** En los últimos 10 años ¿considera que la calidad del agua para el riego de sus cultivos ha bajado?

28.1 ( ) Si

28.2 ( ) No

**P29.** ¿Cuenta siempre con agua para regar sus cultivos?

29.1 ( ) Si

29.2 ( ) No

**P30.** ¿Por qué?

---

---

**P31.** ¿Es suficiente la cantidad de agua que recibe para regar sus cultivos?

36.1 ( ) Si

36.2 ( ) No

**P32.** ¿Por qué?

---

---

**P33.** ¿Cuál es la fuente de abastecimiento de agua de su parcela?

---

---

**P34.** ¿Cómo realiza la labranza de suelo?

34.1 ( ) Tracción animal

34.2 ( ) Tracción mecánica

34.3 ( ) Tracción humana

34.4 ( ) Otro (Especifique): \_\_\_\_\_

**P35.** ¿Incorpora materia orgánica al suelo?

35.1 ( ) Si

35.2 ( ) No

**P36.** ¿Por qué?

---

---

**P37.** ¿Cuál es el origen de la materia orgánica?

---

---

**P38.** Sin considerar la incorporación de materia orgánica ¿Realiza alguna practica para mejorar la calidad de la tierra de su parcela?

38.1 ( ) Si

38.2 ( ) No

**P39.** ¿Qué practica?

---

---

### 3. Socioeconómico

**P40.** ¿Cuánto le cuesta (en pesos) producir de fresa?

Concepto	Unidad de medida	Cantidad	Precio unitario
Renta del terreno	ha	40.a.1	40.a.2
Barbecho	ha	40.b.1	40.b.2
Rastreo	ha	40.c.1	40.c.2
Cruza	ha	40.d.1	40.d.2
Nivelación	ha	40.e.1	40.e.2
Formación de camas y fertilización	ha	40.f.1	40.f.2
Desinfección del suelo	ha	40.g.1	40.g.2
Materia orgánica	ha	40.h.1	40.h.2
Cinta de goteo	rollo de 300m	40.i.1	40.i.2
Plástico de acolchado	rollo de 945 m	40.j.1	40.j.2
Energía eléctrica por usar bomba de agua	ha/temporada	40.k.1	40.k.2
Costo de agua	ha	40.l.1	40.l.2
Plántula	planta	40.m.1	40.m.2
Instalación de cintilla y acolchado	Maquinaria/ha	40.n.1	40.n.2
Instalación de cintilla y acolchado	jornal	40.ñ.1	40.ñ.2
Instalación de macrotunel	Estacas	40.o.1	40.o.2
Instalación de estacas	Jornal	40.p.1	40.p.2
Instalación de arcos	Jornal	40.q.1	40.q.2
Vivero de plántula	vivero	40.r.1	40.r.2
Plantación	Jornal	40.s.1	40.s.2
Fertilizante soluble	Fertilizante/ha	40.t.1	40.t.2
Fertilización	Jornal	40.u.1	40.u.2
Herbicidas	Herbicida/ha	40.v.1	40.v.2
Deshierbe manual	jornal	40.w.1	40.w.2



Funguicidas, insecticidas y acaricidas	Agroquímico/ha	40.x.1	40.x.2
Aplicación de agroquímicos	jornal	40.y.1	40.y.2
Gasolina de moto aspersora	litros	40.ab.1	40.ab.2
Cosecha	jornal/mes	40.ac.1	40.ac.2
Mayordomo	Servicio/mes	40.ad.1	40.ad.2
Asistencia técnica	Servicio	40.ae.1	40.ae.2
Administración	Servicio	40.af.1	40.af.2
Transporte de fresa	Jornal/semana	40.ag.1	40.ag.2
Transporte de fresa	Gasolina/semana	40.ah.1	40.ah.2
Intereses de préstamo		40.ai.1	40.ai.2

**P41.** ¿Es rentable económicamente que produzca fresa?

- 41.1 ( ) Nada
- 41.2 ( ) Muy poco
- 41.3 ( ) Poco
- 41.4 ( ) Mucho
- 41.5 ( ) Demasiado

**P42.** ¿Quiénes son sus principales compradores de fresa?

Comparadores (Nombre de empresa, acopiador, etc.)
42.1
42.2
42.3
42.4
42.5

**P43.** Antes de la cosecha de la fresa ¿Acuerda un precio con su comprador de fresa (empresa, bróker, congeladora, etc.)?

- 43.1 ( ) Si
- 43.2 ( ) No
- 43.3 ( ) A veces

**P44.** En el momento de la compra, el comprador (empresa, bróker, congeladora, etc) ¿respeta el acuerdo sobre el precio?

- 44.1 ( ) Si
- 44.2 ( ) No
- 44.3 ( ) A veces

**P45.** Su comprador de fresa ¿Cómo le realiza el pago?

- 45.1 ( ) Pago completo en una sola exhibición
- 45.2 ( ) En pagos (le abona cada cierto tiempo)
- 45.3 ( ) Le paga hasta terminar la temporada de cosecha
- 45.4 ( ) Otro (Especifique): \_\_\_\_\_

**P46.** ¿Qué % de su producción total de fresa, se dirige a cada mercado?

- 46.1 Mercado local \_\_\_\_\_%
- 46.2 Mercado Nacional \_\_\_\_\_ %
- 46.3 Mercado Internacional \_\_\_\_\_ %

**P47.** Aparte de la venta de fresa ¿Cuáles son sus otras fuentes de ingresos económicos (puede seleccionar varias opciones)?

- 48.1 ( ) Remesas
- 48.2 ( ) Renta de inmuebles (Parcelas, casas, cuartos, oficinas)
- 48.3 ( ) Venta de otros cultivos
- 48.4 ( ) Venta de animales
- 48.5 ( ) Negocio propio (tienda, banquetes)
- 48.6 ( ) Empleado en algún trabajo
- 48.7 ( ) Otros (Especifique): \_\_\_\_\_

**P48.** ¿Qué porcentaje representa de sus ingresos mensualmente cada ítem?

- 48.1 Remesas: \_\_\_\_\_ %
- 48.2 Renta de inmuebles (Parcelas, casas, cuartos, oficinas): \_\_\_\_\_ %
- 48.3 Venta de otros cultivos: \_\_\_\_\_ %
- 48.4 Venta de animales: \_\_\_\_\_ %
- 48.5 Negocio propio (tienda, banquetes): \_\_\_\_\_ %
- 48.6 Empleo en algún trabajo: \_\_\_\_\_ %
- 48.7 Venta de fresas: \_\_\_\_\_ %
- 48.8 Otros (Especifique): \_\_\_\_\_ %

**P49.** Considerando solo el ingreso por venta de fresas, ¿alcanza a cubrir sus necesidades de alimentación, vivienda, educación, vestido y calzado y recreación?

- 49.1 ( ) Si
- 49.2 ( ) No

**P50.** Del total de sus ingresos totales, ¿Cuánto destina a cada ítem?

	Ítem	Nada (1)	Muy poco (2)	Poco (3)	Mucho (4)	Demasiado (5)
50.1	Alimentación					
50.2	Vivienda					
50.4	Educación					
50.5	Vestido y calzado					
50.6	Recreación					
50.7	Otro (Especifique)					

**P51.** ¿Usted es beneficiario de algún programa de gobierno federal?

- 51.1 ( ) Si
- 51.2 ( ) No

**P52.** Si su respuesta es afirmativa, especifique cuales:

- 52.1 ( ) Prospera

- 52.2 ( ) 70 y más
- 52.3 ( ) Programa de fomento ganadero
- 52.4 ( ) Programa de fomento a la agricultura
- 52.5 ( ) Programa de empleo temporal
- 52.6 ( ) Otros (Especifique): \_\_\_\_\_

**P53.** ¿Es o fue beneficiario de algún programa de gobierno estatal para producción de fresas del gobierno?

- 53.1 ( ) Si
- 53.2 ( ) No

**P54.** En caso de ser afirmativa su respuesta, especifique el nombre del programa:

**P55.** De los siguientes ítems ¿Cuál es el porcentaje de inversión para producir fresa?

Ítem	Tipo de inversión	%
55.1	Propio	
55.2	Crédito	
55.3	Apoyo de programa de gobierno	
55.4	Remesas	
55.5	Otro	

**P56.** En su opinión califique cada ítem sobre la facilidad para solicitar un crédito para su producción de fresa:

Ítem	Acción	Imposible (1)	Difícil (2)	Ni fácil/ni difícil (3)	Fácil (4)
56.1	Pedir informes				
56.2	Realizar los trámites de solicitud				
56.3	Pago en tiempo y forma				
56.4	Liquidación de crédito				
56.5	Otro (Especifique)				

**P57.** ¿Con que frecuencia solicita crédito?

- 57.1 ( ) Semanal
- 57.2 ( ) Mensual
- 57.3 ( ) Trimestral
- 57.4 ( ) Semestral
- 57.5 ( ) Anual
- 57.6 ( ) Otro (especifique): \_\_\_\_\_

**P58.** Actualmente ¿Solicito algún crédito para producir fresas?

- 58.1 ( ) Si
- 58.2 ( ) No

**P59.** En caso de ser afirmativa su respuesta ¿Por qué solicito crédito?

**P60.** En caso de ser afirmativa su respuesta ¿De dónde obtuvo el crédito?

- 60.1 ( ) Banco privado
- 60.2 ( ) Prestamista local
- 60.3 ( ) Algún familiar
- 60.4 ( ) FIRA
- 60.5 ( ) Otro (especifique): \_\_\_\_\_

**P61.** ¿Cuáles son los intereses del crédito? \_\_\_\_\_

**P62.** En caso de ser negativa su respuesta ¿Por qué no solicito crédito?

**P63.** De acuerdo a su visión ¿Para la producir fresa es indispensable para usted disponer de crédito?

- 63.1 ( ) Si
- 63.2 ( ) No

**P64.** ¿Porque?

**P65.** ¿Cuál es la principal limitante para no introducir tecnología (acolchado, riego por goteo, macrotuneles)?

**P66.** ¿Contrato mano de obra para la producción de fresas?

- 66.1 ( ) Si
- 66.2 ( ) No

**P67.** ¿Cuántos empleos genera por año por la producción de fresa?

Ítem	Tipo de empleo	Número de empleados
67.1	Fijos	
67.2	Temporales	

**P68.** ¿Cuál es el origen de los jornaleros que contrata?

- 68.1 Sudamérica
- 68.2 Del valle de Zamora (Jacona, Zamora, Tangancicuaro)
- 68.3 De otro (s) municipio (s) de Michoacán (Especifique): \_\_\_\_\_
- 68.4 Otro lugar (Especifique): \_\_\_\_\_

**P69.** ¿Tiene dificultad de contratación de mano de obra?

- 69.1 ( ) Ninguna
- 69.2 ( ) Poca
- 69.3 ( ) Mucha
- 69.4 ( ) Demasiada

**P70.** ¿Por qué?

**P71.** ¿Emplean menores de edad (incluyendo a sus hijos)?

- 71.1 ( ) Si
- 71.2 ( ) No

**P72.** ¿Alguno (s) de los integrantes de su familia central se encuentra en el extranjero?

72.1 ( ) Si

72.2 ( ) No

**P73.** ¿Quién (es) se encuentran en el extranjero?

73.1 ( ) Padre

73.2 ( ) Madre

73.3 ( ) Esposo

73.4 ( ) Esposa

73.5 ( ) Hijo (s)

73.6 ( ) Otro (Especifique): \_\_\_\_\_

**P74.** ¿Dónde se encuentran?

Ítem	Familiar	USA (1)	Europa (2)	Otro (especifique) (3)
74.1	Padre			
74.2	Madre			
74.3	Esposo			
74.4	Esposa			
74.5	Hijo (s)			
75.6	Otro (Especifique)			

**P75.** ¿Qué beneficios trajo la migración de este o estos integrantes de la familia?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**P76.** ¿Qué integrantes de la familia trabajan en la producción de fresa?

76.1 ( ) Padre de familia

76.2 ( ) Padre y madre

76.3 ( ) Padre, madre y algunos hijos

76.4 ( ) Hermano (s)

76.5 ( ) Toda la familia

76.6 ( ) otro (Especifique): \_\_\_\_\_

**P77.** De acuerdo a su consideración ¿Con que frecuencia cada integrante de la familia trabaja en la producción de fresa?

Ítem	Integrante de la familia	Nunca (1)	Poco (2)	Regularmente (3)	Siempre (4)
77.1	Madre				
77.2	Padre				
77.3	Hijo (s)				
77.4	Hermano (s)				
77.5	Otro (Especifique)				

**P78.** ¿Cuál es la repartición de labores?

ítem	Integrante de la familia	Trabajo en parcela de producción (1)	Labores de casa (2)	Otra actividad (especifique) (3)
78.1	Madre			

78.2	Padre			
78.3	Hijo (s)			
78.4	Hermano (s)			
78.5	Otro (Especifique)			

**P79.** ¿Participa en reuniones o comités de su comunidad, ya sea de tipo religioso, escolar u de otro tipo?

79.1 ( ) Si

79.2 ( ) No

**P80.** En caso de ser su respuesta afirmativa ¿De qué forma participa?

---

**P81.** ¿Usted está afiliado a alguna organización que tenga relación con la producción o comercialización de fresa?

81.1 ( ) Si

81.2 ( ) No (En caso de ser no pasar a la pregunta)

**P82.** En caso de ser afirmativa su respuesta ¿Qué tipo de organización es?

82.1 ( ) Local

82.2 ( ) Estatal

82.3 ( ) Nacional

82.4 ( ) Otro (especifique): \_\_\_\_\_

**P83.** ¿Cómo se organizan dentro de esta organización?

---

**P84.** ¿De qué forma usted participa en la organización en la que se encuentra?

---

**P85.** ¿Cuáles son los beneficios de estar afiliado a esta organización?

85.1 ( ) Descuento en insumos

85.2 ( ) Mejor precio de venta de fresa

85.3 ( ) Asignacion de apoyos de gobierno

85.4 ( ) Aseguramiento de la venta de la fresa

85.5 ( ) Otro (Especifique): \_\_\_\_\_

**P86.** ¿Se organiza con otros productores de fresa de la región para el cumplimiento de objetivos comunes sin estar afiliado a una organización?

86.1 ( ) si

86.2 ( ) No

**P87.** En caso de ser afirmativa su respuesta ¿En que se organiza con estos otros productores?

---

**P88.** ¿Fue líder de alguna organización?

88.1 ( ) Si

88.2 ( ) No

**P89.** De acuerdo al sistema de producción de fresa que tiene ¿considera que afecta a su estado de salud?

89.1 ( ) Si

89.2 ( ) No

**P90.** En caso de ser afirmativa su respuesta ¿de qué forma?

---

---

**P91.** ¿tiene dificultad para comercializar su producción de fresa?

91.1 ( ) Ninguna

91.2 ( ) Poca

91.3 ( ) Mucha

91.4 ( ) Demasiada

**P92.** ¿Por qué?

---

---

**P93.** Considerando solamente su producción agrícola total ¿Cuál es la estrategia económica general de la unidad de producción familiar?

93.1 ( ) Asegurar el autoconsumo y generar pocos ingresos con la venta de algunos productos

93.2 ( ) Asegurar el autoconsumo y generar ingreso medios con la venta de varios productos

93.3 ( ) Vender toda la producción para generar grandes ingresos

94.4 ( ) Otro (Especifique): \_\_\_\_\_

**P94.** Considerando solamente su producción-comercialización de fresa total ¿Cuál es la estrategia económica en función a esta producción de fresa?

94.1 ( ) Un complemento a los ingresos económicos familiares

94.2 ( ) Asegurar la totalidad de los ingresos económicos familiares

94.3 ( ) Otro (Especifique): \_\_\_\_\_

**P95.** ¿Cuenta con parcelas de producción fuera del valle de Zamora?

95.1 ( ) Si

95.2 ( ) No

**P96.** Por parte del Estado ¿Qué obligaciones le solicita cumplir (Puede seleccionar varias opciones)?

96.1 ( ) Asegurar a sus empleados temporales

96.2 ( ) Asegurar a sus empleados fijos

96.3 ( ) Registro de SAT

96.4 ( ) Otro (Especifique); \_\_\_\_\_

### 3. Ambiental

**P97.** ¿Qué residuos tiene con la producción de fresas?

ítem	Lista	Si (1)	No (2)
------	-------	--------	--------

97.1	Envases de agroquímicos		
97.2	Hule de acolchado		
97.3	Hule de cintilla de riego		
97.4	Hule de macrotúnel		
97.5	Estructura de macrotúnel		
97.6	Otro		

**P98.** ¿Qué le hace al plástico de acolchado cuando lo retira?

- 98.1 ( ) Los tira en la parcela
- 98.2 ( ) Los entrega a una recicladora
- 98.3 ( ) Los tritura e integra al suelo de la parcela
- 98.4 ( ) Los quema a cielo abierto
- 98.5 ( ) Les da un re-uso (especifique cual): \_\_\_\_\_
- 98.6 ( ) Otra (Especifique): \_\_\_\_\_

**P99.** ¿Qué le hace a la cintilla de riego cuando la retira?

- 99.1 ( ) Los tira en la parcela
- 99.2 ( ) Los entrega a una recicladora
- 99.3 ( ) Los tritura e integra al suelo de la parcela
- 99.4 ( ) Los quema a cielo abierto
- 99.5 ( ) Les da un re-uso (especifique cual): \_\_\_\_\_
- 99.6 ( ) Otra (Especifique): \_\_\_\_\_

**P100.** ¿Qué les hace a las estructuras de túneles cuando los retira?

- 100.1 ( ) Los tira en la parcela
- 100.2 ( ) Los tira en contenedores para que los retire alguna empresa
- 100.3 ( ) Los entrega a una recicladora
- 100.4 ( ) Les da un re-uso (especifique cual): \_\_\_\_\_
- 100.5 ( ) Otra (Especifique): \_\_\_\_\_

**P101.** ¿Qué le hace al hule de los túneles?

- 101.1 ( ) Los tira en la parcela
- 101.2 ( ) Los entrega a una recicladora
- 101.3 ( ) Los tritura e integra al suelo de la parcela
- 101.4 ( ) Los quema a cielo abierto
- 101.5 ( ) Les da un re-uso (especifique cual): \_\_\_\_\_
- 101.6 ( ) Otra (Especifique): \_\_\_\_\_

**P102.** ¿Existe algún programa de manejo de residuos por parte del gobierno o empresa privada?

- 102.1 ( ) Si
- 102.2 ( ) No

**P103.** En caso de ser afirmativa su respuesta ¿Cómo funciona el programa de manejo de residuos?

---



---

**P104.** ¿Cuántos plaguicidas de origen químico usa para producir fresa?

- 104.1 ( ) 2-3
- 104.2 ( ) 4-5



104.3 ( ) 6-7

104.4 ( ) 8-9

104.5 ( ) Más de 10

**P105.** ¿Qué plaguicidas usa (nombre comercial)?

---

---

**P106.** ¿Cuál es el consumo de plaguicidas por temporada (en kilogramos, toneladas o litros)?

---

**P107.** ¿Qué les hace a los contenedores vacíos de plaguicidas?

107.1 ( ) Los tira en la parcela

107.2 ( ) Los tira en contenedores para que los retire alguna empresa

107.3 ( ) Los entrega a una recicladora

107.4 ( ) Los tritura e integra al suelo de la parcela

107.5 ( ) Los quema a cielo abierto

107.5 ( ) Les da un re-uso (especifique cual): \_\_\_\_\_

107.6 ( ) Otra (Especifique): \_\_\_\_\_

**P108.** En su opinión califique cada ítem con respecto al daño que ocasione al medio ambiente el uso de cada material para la producción de fresa en la región:

ítem	Lista	Nada (1)	Poco (2)	Mucho (3)	Demasiado (4)
108.1	Variedad de planta de fresa				
108.2	Plástico de acolchado				
108.3	Cintilla				
108.4	Hule de macro túnel				
108.5	Estructura de macro túnel				
108.6	Otro (Especifique)				

**P109.** En su opinión califique cada uno de los ítems con respecto al grado de deterioro en que se encuentra cada recurso, debido a la producción de fresas en la región:

ítem	Lista	Nada (1)	Poco (2)	Mucho (3)	Demasiado (4)
109.1	Flora nativa				
109.2	Agua				
109.3	Suelo				
109.4	Aire				
109.5	Fauna silvestre				

**P110.** ¿Ha derribado arboles de las parcelas de producción?

110.1 ( ) Si

110.2 ( ) No

**P111.** ¿Por qué?

**P112.** Especies vegetativas no agrícolas en la parcela:

# de especie (S)	Especie	Uso	Tipo			Número de individuos (N)
			Árbol (1)	Arbusto (2)	Herbácea (3)	
1	108.a.1	108.a.2	108.a.3			108.a.4
2	108.b.1	108.b.2	108.b.3			108.b.4
3	108.c.1	108.c.2	108.c.3			108.c.4
4	108.d.1	108.d.2	108.d.3			108.d.4
5	108.e.1	108.e.2	108.e.3			108.e.4
6	108.f.1	108.f.2	108.f.3			108.f.4
7	108.g.1	108.g.2	108.g.3			108.g.4
8	108.h.1	108.h.2	108.h.3			108.h.4
9	108.i.1	108.i.2	108.i.3			108.i.4
10	108.j.1	108.j.2	108.j.3			108.j.4
11	108.k.1	108.k.2	108.k.3			108.k.4
12	108.l.1	108.l.2	108.l.3			108.l.4
13	108.m.1	108.m.2	108.m.3			108.m.4
14	108.n.1	108.n.2	108.n.3			108.n.4
15	108.ñ.1	108.ñ.2	108.ñ.3			108.ñ.4
						$\Sigma =$

**4. Observaciones generales**

**P113.** En términos generales ¿Cuáles cree que sean los problemas a futuro de esta forma de producir fresa?

---



---



---



---

**P114.** ¿Qué le gustaría modificar del sistema de producción o cuales son las mejoras que considera para producir fresa?

---

---

---

---

**P115.** ¿Por qué considera usted que algunos productores han crecido mucho económicamente con el negocio de la fresa y otros no?

---

---

---

---

**P116.** ¿Por qué decidió iniciar usted con el cultivo de la fresa?

---

---

---

---

**P117.** ¿Continuara produciendo fresa?

113.1 ( ) Si

113.2 ( ) No

**P118.** ¿Por qué?

---

---

MUCHAS GRACIAS

## ANEXO 2

### **Metodología para determinar la capacidad de uso de suelo con base a la metodología MAG-MIRENEM.**

La estructura del sistema de clasificación agrupa las variables: pendiente, erosión sufrida, profundidad efectiva, textura, pedregosidad, fertilidad, riesgo de inundación y periodo seco, agrupa en subclases, identificada por la letra inicial de la variable en minúscula y son: Erosión (e), Suelo (s), Drenaje (d) y Clima (c).

#### **Descripción general de las clases**

Clase I. Dentro de esta clase incluyen tierras con pocas o ninguna limitación para el desarrollo de actividades agrícolas, pecuarias o forestales adaptadas ecológicamente a la zona. Las tierras de esta clase se encuentran sobre superficies planas o casi planas, con erosión sufrida nula, con suelos muy profundos, de textura media en el suelo y de moderadamente gruesa a moderadamente fina en el subsuelo, sin piedras, drenaje bueno, sin riesgo de inundación, en zonas de vida de condición húmeda, periodo seco moderado y sin efectos adversos por viento.

Clase II. Las tierras de esta clase presentan leves limitaciones que solas o combinadas reducen la posibilidad de elección de actividades o se incrementan los costos de producción debido a la necesidad de usar prácticas de manejo y conservación de suelos. Las limitaciones que pueden presentar son: relieve ligeramente ondulado, erosión sufrida leve, suelos profundos, texturas moderadamente finas o moderadamente gruesas en el suelo y finas o moderadamente gruesas en el subsuelo, ligeramente pedregosos, fertilidad media, drenaje moderadamente excesivo o moderadamente lento, riesgo de inundación leve, zonas de vida seca o muy húmedas, con periodo seco fuerte o ausente, y viento moderada.

Clase III. Las tierras de esta clase presentan limitaciones moderadas solas o combinadas, que restringen la elección de los cultivos o se incrementan los costos de producción. Para desarrollar los cultivos anuales se requieren prácticas intensivas de manejo y conservación de suelos y agua. Entre las limitantes presentes en esta clase están: relieve moderadamente ondulado, erosión sufrida leve, suelos moderadamente profundos, texturas en el suelo y subsuelo finas o moderadamente gruesas, moderadamente pedregosos, fertilidad media, drenaje moderadamente excesivo o

moderadamente lento, riesgo de inundación moderado, zonas de vida seca o muy húmedas, con periodo seco fuerte o ausente y viento moderada.

Clase IV. Las tierras de esta clase presentan fuertes limitaciones, solas o combinadas, que restringen su uso a vegetación semipermanente y permanente. Los cultivos anuales se pueden desarrollar únicamente en forma ocasional y con prácticas muy intensivas de manejo y conservación de suelos yaguas, excepto de climas pluviales, donde este tipo de cultivo no es recomendable. Las limitaciones se pueden presentar solas o combinadas son: relieve ondulado, erosión sufrida moderada, suelos moderadamente profundos, texturas en el suelo y en el subsuelo muy finas o moderadamente gruesas, pedregosos, fertilidad media, drenaje moderadamente lento o moderadamente excesivo, riesgo de inundación moderado, zonas de vida seca, muy húmedas y pluviales, con periodo seco fuerte o ausente y viento moderada.

Clase V. Las tierras de esta clase presentan severas limitaciones para el desarrollo de cultivos anuales, semi permanentes, permanentes o bosque, por lo cual su uso se restringe para pastoreo o manejo de bosque natural. Las limitaciones que pueden ocurrir, solas o combinadas cuando la pendiente es inferior al 15% son: relieve moderadamente ondulado, erosión sufrida moderada, suelos poco profundos, las texturas del suelo y subsuelo pueden ser de finas a gruesas, fuertemente pedregosas, muy baja fertilidad, drenaje muy lento o excesivo, riesgo de inundación severo, zonas de vida seca y pluviales, con periodo seco fuerte o ausente y viento fuerte. También podrían presentarse las siguientes limitaciones cuando la pendiente oscila entre 15 y 30% relieve ondulado, erosión sufrida moderada, suelos poco profundos, texturas en el suelo moderadamente gruesas o finas y en el subsuelo de muy finas a gruesas, fuertemente pedregosos, muy baja fertilidad, drenaje muy lento o excesivo, riesgo de inundación severo, zonas de vida seca y muy húmedas excepto bosque muy húmedo tropical, con periodo seco fuerte o ausente y viento fuerte.

Clase VI. Las tierras ubicadas dentro de esta clase son utilizadas para la producción forestal, así como cultivos permanentes tales como frutales y café, aunque estos últimos requieren prácticas intensivas de manejo y conservación de suelos yaguas. Las limitaciones que se pueden presentar, solas o combinadas son: relieve fuertemente ondulado, erosión sufrida severa, suelos moderadamente profundos, texturas en el suelo de muy finas a gruesas, en el subsuelo de muy finas a moderadamente gruesas, fuertemente pedregosos, muy baja fertilidad, drenaje moderadamente

excesivo o moderadamente lento, riesgo de inundación moderado, zonas de vida seca y pluviales excepto páramo, periodo seco fuerte o ausente y viento moderada.

Clase VII. Las tierras de esta clase tienen severas limitaciones por lo cual sólo se permite el manejo forestal en caso de cobertura boscosa; en aquellos casos en que el uso actual sea diferente al bosque, se procurará la restauración forestal por medio de la regeneración forestal por medio de la regeneración natural. Las limitaciones que se pueden presentar solas o combinadas son: relieve escarpado, erosión sufrida severa, suelos poco profundos, texturas en el suelo y subsuelo de muy finas a gruesas, fuertemente pedregosas, muy baja fertilidad, drenaje excesivo o nulo, riesgo de inundación muy severo, zonas de vida seca y pluviales excepto páramo, periodo seco fuerte o ausente y viento fuerte.

### Parámetros para la evaluación

De erosión (e):

Pendiente; Se expresa como el grado de declive o sea una relación entre las distancias vertical y horizontal de dos puntos en términos porcentuales. Se determina con algún clinómetro.

Categorías de pendiente	Rango en %	Valor de campo
Plano o casi plano	0 a 3	
Ligeramente ondulado	3 a 8	
Moderadamente ondulado	8 a 15	
Ondulado	15 a 30	
Fuertemente ondulado	30 a 60	
Escarpado	60 a 75	
Fuertemente escarpado	Más de 75	

Erosión sufrida; es el daño visible causado a los suelos por la erosión acelerada. Para medir el grado de erosión se recurre a la observación, en el campo, de pedestales, raíces desnudas, la existencia de canalillos, surcos, cárcavas, deslizamientos, etc.

Categorías de erosión	Observación	Valor de campo
Nula	Sin síntomas de erosión	
Ligera o leve	Erosión laminar y/o en surcos ligera. Presencia de canalillos de no más de 3 cm.	
Moderada	Erosión laminar y/o en surcos moderada. Presencia de canalillos y surcos pocos profundos, de 3 a 5 cm.	

Severa	Erosión laminar y/o en surcos fuertes o cárcavas incipientes. Presencia de canalillos y surcos, de 5 a 10 cm, deslizamientos de tierra en laderas.	
Muy severa	Cárcavas profundas y/o densas. Presencia de cárcavas profundas, pérdida de horizontes superficiales, deslizamientos masivas de suelo.	

De suelo (s):

Profundidad efectiva; es el grosor de las capas del suelo y subsuelo en las cuales las raíces pueden penetrar sin dificultad, en busca de agua, nutrimentos y sostén. Se determina a través del perfil de suelo o en fuentes de investigaciones que lo hayan obtenido.

Categorías de profundidad efectiva	Rango en centímetros	Valor de campo
Muy profundo	Más de 120	
Profundo	90 a 120	
Moderadamente profundo	60 a 90	
Poco profundo	30 a 60	
Superficial	Menos de 30	

Textura del suelo; La textura se refiere a la proporción relativa de los tamaños de las partículas de la fracción fina del suelo, a saber: arcilla, limo y arena. Y se determina con base al método de textura a mano y el triángulo de clases texturales.

Categorías de textura	Observación	Valor de campo
Gruesas	arenosa, arenosa franco gruesa y media	
Moderadamente gruesas	arenosa franco fina, franco arenosa media y gruesa	
Medianas	franco arenosa fina, franca, franco limosa, limosa	
Moderadamente finas	franco arcillosa, franco arcillo limosa, franco arcillo arenosa	
Finas	arcillosa (menos de 60% de arcilla), arcillo arenosa y arcillo limosa	
Muy finas	arcillosa (más de 60% de arcilla)	

Pedregosidad; Es el contenido de piedras y rocas que interfieren en las labores de labranza, crecimiento de raíces y el movimiento de agua.

Categorías de pedregosidad	Observación	Valor de campo
Sin pedregosidad	No hay piedras o rocas o son tan pocas que no interfieren en la preparación del suelo. Las piedras	

	y/o rocas cubren menos de 1 m <sup>2</sup> /Ha, o sea inferior de 0,01% del área.	
Ligeramente pedregosa	El contenido de piedras y/o rocas interfiere con la preparación de terrenos, pero sin impedir esta labor. El área cubierta por las piedras y/o rocas varía entre 1 y 10m <sup>2</sup> /Ha o sea 0,01-0,1 % del área. Se acepta de 5 a 10% del volumen del suelo con grava.	
Moderadamente pedregoso	El contenido de piedras y/o rocas es suficiente para dificultar la preparación del terreno, por lo que esta labor debe desarrollarse cuidadosamente. El área ocupada por las piedras y/o rocas varía de 10 a 300 m <sup>2</sup> /Ha o sea 0,1-3% del área. Se acepta de 10 a 15% del volumen del suelo con grava.	
Pedregoso	El contenido de piedras y/o rocas sólo permite la utilización de maquinaria liviana o herramientas de mano para preparar el terreno. El área ocupada por las piedras y/o rocas varía de 300 a 800 m <sup>2</sup> /Ha, o sea 3-8% del área. Se acepta de 10 a 15% del volumen del suelo con grava.	
Muy pedregoso	El contenido de piedras y/o rocas es suficiente para impedir cualquier uso de maquinaria agrícola en la preparación de terrenos, por lo que solo se pueden usar implementos manuales. El área ocupada por las piedras y/o rocas varía de 800 a 2 000 m <sup>2</sup> /Ha o sea de 8 a 20%. Se acepta de 25 a 50% del volumen del suelo con grava.	
Fuertemente pedregoso	La superficie se encuentra cubierta de piedras y/o rocas, las cuales ocupan entre 20 y 50% de la superficie. Sólo se podrán usar implementos manuales ocasionalmente. Se acepta de 50 a 75% del volumen del suelo con grava.	
Extremadamente pedregoso	La superficie se encuentra prácticamente cubierta de piedras y/o rocas, con más de 50% de la misma cubierta por éstas. Se acepta más de 75% del volumen del suelo con grava.	

Fertilidad; Para efectos de la clasificación, el criterio de fertilidad se deberá utilizar en aquellos terrenos con pendientes menores del 30%. En levantamientos a nivel de reconocimiento o menores, se puede utilizar información disponible de estudios realizados con anterioridad.

Para evaluar la fertilidad del suelo se deberá utilizar la determinación de:

- Suma de bases extraíbles.



- Porcentaje de saturación de acidez, la cual se determinará por medio de la siguiente fórmula:  $\text{acidez} \times 100$ ; donde la acidez se extrae con KCl 1N suma de bases + acidez

Categorías de fertilidad	Rango	Valor de campo
Alta	Suma de bases mayor que 10 meq/1 00 mi y saturación de acidez menor de 10%	
Media	Suma de bases mayor de 5 meq/1 00 mi y saturación de acidez menor de 50%	
Baja	Suma de bases menor a 5 meq/100 mi y saturación de acidez mayor a 50%	
Muy baja	Suma de bases menor a 5 meq/1 00 mi y saturación de acidez mayor a 50%	

#### De drenaje (d)

Drenaje; Es la rapidez con que el agua se desplaza, ya sea por escurrimiento superficial o por su movimiento a través del perfil hacia espacios subterráneos.

Categorías de drenaje	Observación	Valor de campo
Excesivo	El agua se elimina del suelo rápidamente, ya sea porque posee texturas muy livianas o bien pendientes escarpadas y expuestas (sin apreciable cobertura vegetal).	
Moderadamente excesivo	El agua se elimina del suelo en forma moderadamente rápida. Muchos de estos suelos son de textura moderadamente liviana y/o de relieve ondulado.	
Bueno	El agua se elimina del suelo con facilidad, pero no con rapidez. Los suelos bien drenados tienen comúnmente texturas medias; sin embargo, suelos arcillosos con buena estructura pueden incluirse dentro de esta clase.	
Moderadamente lento	En esta clase, el agua se elimina del suelo con cierta lentitud, de modo que el perfil permanece saturado (humedad excesiva) durante períodos cortos pero apreciables. Los suelos de drenaje moderadamente lento por lo general tiene una capa de permeabilidad lenta en el perfil, o un nivel freático relativamente alto (60- 90 cm de profundidad), y con moteos después de 30	

	cm; pueden aparecer ocasionalmente horizontes gleizados en el subsuelo.	
Lento	El agua se elimina del suelo con lentitud suficiente para mantenerlo saturado durante períodos muy apreciables de tiempo (3 a 6 meses al año). Los suelos de drenaje lento tienen usualmente un nivel freático alto entre 30 y 60 cm de profundidad, y con moteos a menos de 30 cm y es normal que se presenten capas gleizadas en el subsuelo.	
Muy lento	El agua se elimina tan lento que el suelo permanece saturado por largos períodos de tiempo (6 a 9 meses al año). El nivel freático está por lo general cerca de la superficie del suelo (menos de 30 cm ) durante una parte considerable del año y siempre con moteos usualmente desde la superficie.	
Nulo	El agua se elimina del suelo tan lentamente que la capa freática permanece en la superficie o sobre ésta la mayor parte del tiempo (más de 9 meses al año). Estos suelos tienen alto hidromorfismo o gleización a través de todo el perfil.	

Riesgo de inundación; Se refiere a probabilidad y frecuencia de ocurrencia de un desborde de una corriente de agua fuera de su cauce normal ocasionando un peligro para las áreas aledañas. El anegamiento puede ser causado por el estancamiento de aguas en depresiones y llanuras, en especial sobre suelos con problemas de drenaje.

Categorías de inundación	Observación	Valor de campo
Nulo	Los suelos no presentan ningún riesgo de sufrir inundaciones	
Leve	Se presentan en forma ocasional y por lo general en años excepcionalmente lluviosos, sin embargo su permanencia no es mayor de una semana	
Moderado	Las inundaciones por lo general ocurren todos los años, pero su permanencia es inferior a dos semanas	
Severo	Las inundaciones ocurren varias veces al año y permanecen por períodos cortos (menos de dos semanas)	

Muy severo	Las inundaciones ocurren varias veces al año y por períodos mayores a dos semanas	
------------	---	--

De clima

Periodo seco; Se entiende por período seco el número de meses secos consecutivos. Se consideran meses secos aquellos donde la precipitación es inferior a la mitad de la evapotranspiración potencial. La evapotranspiración potencial se puede determinar multiplicando la biotemperatura media mensual por una constante mensual así:

Mes de 28 días = 4.52

Mes de 30 días = 4.84

Mes de 31 días = 5.00

Categorías de periodo seco	Observación	Valor de campo
Ausente	<1 mes	
Moderado	1 – 3 meses	
Fuerte	> 3 meses	

Para llevar a cabo la clasificación de una unidad de tierra, es necesario, primero contar con los datos de campo, después de completar la totalidad de los datos referentes a los parámetros del sistema, se procede a determinar la clase según corresponda.

Para lo anterior se comienza a comparar el respectivo dato del parámetro de cada unidad de tierra con los valores permitidos en la clave. Se empieza de arriba hacia abajo, es decir de la clase I hacia la VII, la clase resultante será en la cual coincidan todos los valores de campo con los indicados en dicha clave.

Cuadro 1. Parámetros para la evaluación de la capacidad del uso de tierras

Clase	Erosión		Suelos				Drenaje		Clima
	Pendiente (%)	Erosión Sufrida	Profundidad Efectiva (cm)	Textura	Pedregosidad	Fertilidad	Drenaje	Riesgo de Inundación	Periodo seco
	e1	e2	s1	s2	s3	s4	d1	d2	c1
<b>I</b>	<3	Nula	>120	Media a gruesas	Sin piedra	Alta	Bueno	Nulo	Moderado
<b>II</b>	<8	Nula o leve	>90	Finas a medias gruesas	Sin piedra a ligeramente pedregoso	Media alta	Mod. excesivo a mod. lento	Nulo a leve	Cualquiera
<b>III</b>	<3	Nula o leve	>90	Finas a muy finas	Sin piedra a ligeramente pedregoso	Alta	Mod. lento a lento	Nulo a Moderado	Fuerte
	<15	Nula o moderada	>60	Finas a medias gruesas	Sin piedra a ligeramente pedregoso	Media alta	Mod. excesivo a mod. lento	Nulo a Moderado	Cualquiera
<b>IV</b>	<30	Nula o moderada	>60	Muy fina a media gruesas	Sin piedra a moderad pedregoso	Media alta	Mod. lento a mod. excesivo	Nulo a Moderado	Cualquiera
<b>V</b>	<15	Nula o moderada	>30	Cualquiera	Sin piedra a pedregoso	Cualquiera	Muy lento a excesivo	Nulo a Severo	Cualquiera
	<30	Nula o moderada	>30	Cualquiera	Sin piedra a fuertemente pedregoso	Cualquiera	Muy lento a excesivo	Nulo a severo	Cualquiera
<b>VI</b>	<50	Nula o severa	>60	Cualquiera excepto gruesas	Sin piedra a fuertemente pedregoso	Cualquiera	Mod. excesivo a mod. lento	Nulo a Moderado	Cualquiera
<b>VII</b>	<75	Nula o severa	>30	Cualquiera	Sin piedra a fuertemente pedregoso	Cualquiera	Cualquiera	Cualquiera	Cualquiera