

27

2ej.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
CUAUTITLAN

“EVALUACION DE UNA UNIDAD DE PRODUCCION  
TIPICA DE NOPAL EN MILPA ALTA, D.F.”

**T E S I S**  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO AGRICOLA  
P R E S E N T A :  
EFREN MARTINEZ OVANDO

ASESOR: LIC. HECTOR SANCHEZ ORTEGA  
COASESOR: ING. ALIERSO CAETANO DE OLIVEIRA

CUAUTITLAN IZCALLI, EDO. DE MEXICO

1998

266394

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN  
UNIDAD DE LA ADMINISTRACIÓN ESCOLAR  
DEPARTAMENTO DE EXÁMENES PROFESIONALES

U. N. A. M.  
FACULTAD DE ESTUDIOS  
SUPERIORES  
ASUNTO: VOTOS APROBATORIOS



DR. JUAN ANTONIO MONTARAZ CRESPO  
DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLÁN  
PRESENTE

ATN: Q. Ma. del Carmen García Mijares  
Jefe del Departamento de Exámenes  
Profesionales de la FES Cuautitlán

Con base en el art. 28 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicar a usted que revisamos la TESIS:

"Evaluación de una Unidad de Producción Típica de Nopal en  
Kilba Alta, D.F."

que presenta el pasante: Efrén Martínez Ovando  
con número de cuenta: 8934262-2 para obtener el TÍTULO de:  
Ingeniero Agrícola

Considerando que dicha tesis reúne los requisitos necesarios para ser discutida en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO

ATENTAMENTE.  
"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"

Cuautitlán Izcalli, Edo. de Méx., a 04 de Septiembre de 1998

PRESIDENTE Lic. Juan Espinosa Fernández

VOCAL M.C. Ma. del Yazmín Cuervo Usán

SECRETARIO Lic. Héctor Sánchez Ortega

PRIMER SUPLENTE Antrop. Dionisio Garza Laltos

SEGUNDO SUPLENTE Ing. Raymundo Gómez Ortega

## AGRADECIMIENTOS

A Dios, por brindarme la oportunidad de existir y a la vez de infundir la fe necesaria para poder superar retos importantes y algo más.

A la Universidad Nacional Autónoma de México, por ser el segundo hogar durante mi permanencia académica y ser el lugar donde adquirí una educación profesional digna de un gran orgullo.

Al Licenciado Héctor Sánchez Ortega e Ingeniero Alierso Caetano de Oliveira, porque gracias a su gran conocimiento, experiencia y profesionalismo, inculcaron en mí una nueva manera de trabajar y comprender el porqué de las cosas.

A las personas integrantes del jurado, por enriquecer con sus diferentes puntos de vista el contenido de este trabajo.

A los maestros de la carrera, compañeros de generación y amigos, por compartir experiencias agradables y también desagradables, pero que a final de cuentas sólo con un mismo fin: ser cada día mejores.

A todas aquellas personas que de alguna u otra manera hicieron posible este trabajo y se interesaron por conservar algún recuerdo mío.

## DEDICATORIAS

**A mis papás:** Papá Efrén y Mamá Cira, porque con su sacrificio, paciencia, cariño y comprensión, han aguantado este día tan importante en donde se culmina uno de sus más grandes anhelos: la superación profesional de un hijo.

**A mis hermanos:** Misael "Misaelitis", Ivania Magdiel "Mamá Lala" y Marcos Israel "Marquis" que son unos grandes hermanos y desde toda la vida inseparables compartimos alegrías y tristezas, triunfos y fracasos, y porque se que cuento con su apoyo incondicional para todo.

**A mi sobrino:** Uriel Francisco "Paquis", porque a pesar de su corta edad ha llenado nuestras almas de una dicha indescriptible, sus travesuras y picardías son dignas de recordar y disfrutar cada día. Su alma inocente es un gran incentivo para mí.

**A toda mi familia,** por brindarme toda la confianza y apoyo posibles y porque en todo momento están conmigo moral y económicamente.

**A Noelia E. Frago Núñez,** por compartir con ella los mejores momentos de mi vida y por ser la persona que brindó todo lo posible por hacerme feliz aunque fuere sólo por algunos instantes.

**A Delia Acosta Gutierrez,** porque a pesar de estar a distancia siempre la he considerado cerca de mí y con la confianza de que cuento con su comprensión y cariño en todo momento.

## CONTENIDO

	Pag
<b>INDICE DE CUADROS.</b>	<i>1</i>
<b>INDICE DE TABLAS.</b>	<i>1</i>
<b>INDICE DE DIAGRAMAS.</b>	<i>1</i>
<b>INDICE DE GRÁFICAS.</b>	<i>1</i>
<b>INTRODUCCION.</b>	1
<b>OBJETIVO GENERAL.</b>	4
<b>OBJETIVOS PARTICULARES.</b>	4
<b>HIPOTESIS GENERAL.</b>	4
<b>HIPOTESIS PARTICULARES.</b>	4
<b>CAPITULO 1. MARCO DE REFERENCIA.</b>	
1.1. Características de la unidad de producción.	6
1.2. Características de la zona de estudio.	7
1.2.1. Localización.	7
1.3. Características físicas.	8
1.3.1. Clima.	8
1.3.2. Topografía.	9
1.3.3. Suelos.	9
1.3.4. Hidrología.	10
1.3.5. Vegetación.	10
1.4. Régimen de propiedad.	11
1.5. Organización de productores.	11
1.6. Características del cultivo.	12

1.6.1. Distribución geográfica.	12
1.6.2. Condiciones ambientales adecuadas del cultivo.	13
1.6.3. Clasificación taxonómica.	13
1.6.4. Descripción botánica.	14
1.7. Paquete tecnológico.	15
1.7.1. Preparación del terreno.	15
1.7.2. Siembra.	16
1.7.3. Fertilización.	16
1.7.4. Labores culturales.	17
1.7.5. Control de malezas.	17
1.7.6. Control de plagas y enfermedades.	17
1.7.7. Cosecha.	18
1.8. Composición química.	18

## **CAPITULO 2. METODOLOGIA DEL ANALISIS FACTORIAL.**

2.1. Características de la metodología.	19
2.2. Ventajas y limitaciones de la metodología.	20
2.3. Aplicación de la metodología en la unidad de producción (up).	22
2.3.1. Selección de la unidad de producción.	22
2.3.2. Determinación de factores, elementos, componentes de los elementos e indicadores de evaluación.	22
2.3.2.1. Factor I. Medio Ambiente.	23
2.3.2.2. Factor II. Administración.	23
2.3.2.3. Factor III. Financiamiento.	30
2.3.2.4. Factor IV. Técnico.	33
2.3.2.5. Factor V. Comercialización.	37
2.3.3. Obtención del diagnóstico factorial.	40
2.3.4. Análisis factorial causal.	40
2.3.5. Diagrama de interlimitación factorial.	43
2.3.6. Medidas correctivas.	44

<b>CAPITULO 3. RESULTADOS Y ANALISIS.</b>	
3.1. Desarrollo.	45
3.2. Diagnóstico y evaluación de los factores.	46
3.3. Análisis factorial-causal.	46
3.4. Diagrama de interlimitación factorial.	51
3.5. Acciones correctivas.	52
<b>CONCLUSIONES.</b>	67
<b>BIBLIOGRAFIA.</b>	68
<b>ANEXOS.</b>	70

## **INDICE DE CUADROS**

Cuadro1. Elementos y componentes del factor medio ambiente.	24
Cuadro2. Elementos y componentes del factor administración.	27
Cuadro3. Elementos y componentes del factor financiamiento.	30
Cuadro4. Elementos y componentes del factor técnico.	34
Cuadro5. Elementos y componentes del factor comercialización.	37

## **INDICE DE TABLAS**

Tabla 1. Ejemplo de números absolutos.	41
Tabla 2. Ejemplo de números relativos.	43
Tabla 3. Números absolutos.	48
Tabla 4. Números relativos.	48

## **INDICE DE DIAGRAMAS**

Diagrama 1. Ejemplo de interlimitación factorial.	43
Diagrama 2. Interlimitación factorial en la unidad de producción evaluada.	51

## **INDICE DE GRAFICAS**

Gráfica 1. Eficiencia y deficiencia de los factores en la unidad de producción.	50
---	----

## INTRODUCCION.

Por sus características de adaptación a condiciones climáticas adversas, el cultivo del nopal constituye una alternativa importante para el desarrollo de la actividad económica en varias zonas agrícolas del país, una de ellas es la de Milpa Alta que se encuentra enclavada en la cada vez más pequeña área agrícola de la Ciudad de México.

La Delegación de Milpa Alta esta conformada con 12 poblados (anexo 1), en 10 de los cuales se tiene como economía principal al cultivo del nopal verdura abarcando una extensión total de 4, 057 ha. de las 11,300 agrícolas que se encuentran en la región (SARH, 1994).

La característica de producción más importante que poseen los productores que basan su sustento económico en este cultivo es que año tras año realizan las mismas actividades para mantener en producción cada una de sus parcelas casi sin ninguna variación. Es decir, de manera regulada y tradicional realizan las actividades necesarias para cubrir el proceso de producción; son prácticamente las mismas labores de preparación del terreno, utilización de "semilla", densidad de siembra, dosis de fertilización y mismos elementos para la cosecha, entre otros.

Esto por una parte, le confiere a cualquier unidad de producción tomada por cualquier método de selección no probabilístico, la particularidad de ser representativa de la zona. Pero por otra parte, limita el potencial productivo ya que no se hacen las adaptaciones necesarias para enfrentar nuevas y mayores problemáticas.

Los productores de esta región, la más importante productora de nopal verdura de todo el país, tienen como necesidad primordial no sólo mantener en producción sus parcelas, sino también elevar la cantidad y calidad del producto y, obtener una producción más constante a lo largo del año.

Tomando en cuenta que el área de la capital presenta graves rezagos debido a la actual problemática económica que prevalece en casi todo el país y que se caracteriza entre otras situaciones por:

1. Reducido poder adquisitivo de la población perteneciente a la clase media y baja en donde se encuentra la mayoría de los productores rurales.
2. Altos costos de los bienes y servicios con relación a los ingresos reales que obtiene la población perteneciente a los estratos medio y bajo.
3. Alto índice de desempleo de la población con capacidad de desarrollar una labor (obreros, campesinos, profesionistas, etc.).
4. Bajo valor de la producción agropecuaria y forestal en relación con el valor de insumos necesarios para la producción.
5. Baja competitividad de los productos provenientes del medio rural, debido a los altos costos de producción y baja productividad de los factores mano de obra, tierra y capital.

Es necesario destacar que la investigación y la capitalización han cubierto sólo parcialmente esta problemática y consecuentemente, ha sido difícil aumentar la productividad. Los bajos ingresos que reciben el personal capacitado o técnico y los investigadores en el área rural no permiten proporcionar una atención al productor lo suficientemente capaz de solucionar sus necesidades.

A pesar de esto, existe el compromiso de atender necesidades en esta y otras regiones a fin de proponer alternativas que sean capaces de solucionar algunos de los problemas que más atañen a los productores y reflejar esto en un nivel de ingreso y condiciones de vida mejores para las

familias campesinas; que al igual que aquellas pertenecientes a otras regiones agrícolas, no están exentas al rezago socioeconómico que conlleva el desenvolverse en el área rural condicionado por los problemas antes mencionados.

Este estudio pretende proporcionar las herramientas necesarias para conocer y lograr un manejo eficiente de los elementos que integran al sistema de producción del nopal verdura en esta región.

De manera general se evaluará una unidad de producción de nopal verdura (estudio de caso), con la finalidad de generar alternativas para los productores, capaces de elevar el potencial productivo que prevalece en cada una de sus unidades de producción y así aumentar las posibilidades de obtener un mejor ingreso por la venta de su producto.

Se utiliza una metodología de trabajo que permitirá generar alternativas al alcance del productor tomando en cuenta tanto su posición económica como las características particulares de la región y del cultivo. Esta podrá ser aplicada sobre cualquier unidad de producción independientemente de la superficie total de explotación y del potencial productivo que tenga; es decir, el método es independiente del potencial productivo que tenga cada unidad de producción de la región.

Desde el punto de vista académico existe un interés particular por conjuntar los conocimientos adquiridos durante la formación profesional y obtener un trabajo que además de cumplir su función como requisito, proporcione un beneficio común que en este caso se dará a los productores de nopal verdura de la región de Milpa Alta.

## **OBJETIVO GENERAL.**

Evaluar la eficiencia productiva de una unidad de producción típica de nopal verdura en la región de Milpa Alta, D.F.

## **OBJETIVOS PARTICULARES.**

- I. Determinar los factores que favorecen o limitan la producción de nopal verdura en la unidad de producción.
- II. Conocer la eficiencia productiva con la aplicación de la metodología del análisis factorial y a partir de ello, generar alternativas de gestión más efectivas.
- III. Establecer las medidas correctivas para incrementar el potencial productivo en la referida unidad de producción y que a su vez tengan la posibilidad de ser adoptadas por las demás unidades establecidas en la región.

## **HIPOTESIS GENERAL.**

La eficiencia productiva de una unidad de producción (up) típica de nopal establecida en la región de Milpa Alta, D.F., se encuentra condicionada por la interacción de los factores medio ambiente, administración, financiamiento, técnico y comercialización.

## **HIPOTESIS PARTICULARES.**

- I. La metodología del análisis factorial contribuye de manera favorable para obtener la evaluación de la unidad de producción objeto de estudio.

II. Existe un diferencial productivo entre la eficiencia productiva de la unidad de producción y su máximo potencial productivo, mismo que se presenta fundamentalmente por deficiencias en el manejo técnico y de menor importancia por deficiencias en los factores medio ambiente, administración, financiamiento y comercialización.

III. Las medidas correctivas que tendrán que adoptarse para elevar la eficiencia productiva de la referida unidad de producción, están asociadas básicamente al factor técnico.

## **CAPITULO 1. MARCO DE REFERENCIA.**

Este capítulo tiene como finalidad presentar al lector los componentes que identifican a una unidad de producción, ubicar en un contexto geográfico y social a la región de estudio y posteriormente, mostrar las características más importantes que identifican al cultivo del nopal como lo son su taxonomía, descripción botánica y conjunto de actividades que se realizan para cubrir el proceso productivo.

Se pretende que el área de interés por parte de esta investigación se encuentre bien delimitada, se conozca de manera general los aspectos concernientes al cultivo y a su vez, se entiendan los alcances que se podrían lograr con este estudio no sólo en una pequeña porción geográfica sino a en un nivel más significativo.

### **1.1. Características de la unidad de producción.**

Los componentes más sobresalientes que identifican a una unidad de producción como un sistema productivo son en primer término: un conjunto de recursos naturales que se pueden utilizar en un proceso de producción. Segundo: un proceso administrativo y técnico ejecutados por una persona (productor), que tiene la capacidad de tomar decisiones para cumplir los objetivos de la unidad de producción y tercero: un producto (o varios) que se desea obtener con los insumos disponibles. Esto significa que se van a combinar ciertos insumos en un proceso físico, biológico y de eficiencia económica, bajo condiciones de riesgo e incertidumbre (Aguilar, 1985).

En la región de Milpa Alta, de manera general cada unidad de producción esta conformada por una superficie total de 2 hectáreas en promedio (SARH, 1994), un proceso de producción que integra insumos, mano de obra, capital, una técnica de producción y a un productor que, en este caso, tiene la capacidad de tomar decisiones y de llevar a cabo las actividades básicas para obtener un producto de manera eficiente.

## **1. 2. Características de la zona de estudio.**

### **1.2.1. Localización.**

El Distrito Federal se localiza en la porción suroccidental de la Cuenca de México, limita con los estados de México y Morelos y su extensión territorial es de alrededor de 150 mil ha. de las cuales 80,950 (54%) son rurales.

El relieve del Distrito Federal está compuesto por una Llanura Lacustre y Sierras de origen volcánico donde destacan Las Cruces, El Ajusco, El Cerro de la Estrella, Santa Catarina y Guadalupe. Su clima es semifrío húmedo en las partes altas y templado húmedo en las partes intermedias y bajas. La temperatura media anual es de 16 °C, con extremos de 33 y 7 °C, mientras que la precipitación media anual es de 760 mm. lo que da un volumen de agua en la cuenca de 1,140 millones de metros cúbicos al año, fuente de donde se extrae casi el 50% del consumo de agua potable de la ciudad (Saucedo, 1993).

El área rural del Distrito Federal está conformada por diversas zonas pertenecientes a las Delegaciones de Tlalpan, Xochimilco, Milpa Alta, Tláhuac y en menor proporción Magdalena Contreras y Cuajimalpa.

La región de interés por parte de este estudio es Milpa Alta, región que destaca por ser la principal productora de nopal verdura en el país. La Delegación política de Milpa Alta cuenta con una superficie de 227.37 Km. cuadrados, lo cual representa el 15.8% de la extensión total del D.F. Se localiza al sureste del Distrito Federal a los 19° 02' 50" y 19° 13' 40" de latitud norte y a 99° 10' 00" y 98° 58' 30" de Longitud Oeste. Colinda al norte con las Delegaciones de Tláhuac y Xochimilco; al sur con el estado de Morelos; al este con los municipios de Chalco, Tenango del Aire y Juchitepec en el estado de México y, al oeste con la Delegación de Tlalpan.

Cuenta con una extensión agrícola de aproximadamente 11,300 ha., de las cuales 4,057.25 se encuentran ocupadas por plantaciones de nopal verdura que arrojan una producción de 238,500 ton. en promedio anualmente.

De los doce poblados que conforman la Delegación de Milpa Alta, diez tienen plantaciones de nopal que por orden de importancia se presentan en el anexo 2.

### 1.3. Características físicas.

#### 1.3.1. Clima.

En la Delegación de Milpa Alta se ha determinado la presencia de algunos microclimas a causa de la variación de la altitud. Sin embargo, se ha definido el clima bajo las siguientes consideraciones (García, 1990).

- Temperatura media anual de 14-18°C con oscilaciones térmicas significativas, con lluvias en verano y presencia de canícula en el mes de agosto.
- Precipitación media anual de 800.7 mm.
- Presencia de heladas en los meses de noviembre a febrero.
- Humedad relativa media anual de 40-50% en función de la temperatura.
- Vientos alisios con dirección sur a suroeste, con velocidades menores a 0.5 m/s.

Por estas consideraciones el clima de Milpa Alta se define como del tipo:

C (We) (W) b (i) g.

Esto indica que se trata de un clima templado (el más húmedo de los templados subhúmedos con lluvias en verano), con poca oscilación térmica entre 5 y 7 °C. La temperatura media anual es de 13.7 °C, los meses más calurosos son abril y mayo con temperaturas del orden de 15.9 a 16.3 °C, mientras que los meses más fríos son diciembre y enero con temperaturas de 10.3 a 11.3 °C.

### **1.3.2. Topografía.**

El 70% de la superficie se caracteriza por ser montañosa. Hacia la parte sureste se localizan pedregales y hundimientos que incrementan lo accidentado del terreno y que dificultan la práctica de la agricultura.

En la delegación se integran dos zonas con características físicas:

1. La que corresponde a la región de valles y declives bajos, localizada al norte de la delegación y,
2. La zona montañosa con bosque de coníferas que se localiza al sur de la delegación.

La altitud se distribuye desde los 2,245 a los 3,700 msnm, siendo el punto más alto la región del Tlaloc o mejor conocida como la del Volcán (Saucedo, 1993).

### **1.3.3. Suelos.**

Milpa Alta forma parte de la Sierra Nevada en la cual se encuentra localizado el eje Volcánico Transversal, la geología general del suelo de esta delegación se compone de rocas ígneas extrusivas y basálticas con tobas, debido a esta mezcla se tienen suelos altamente impermeables lo cual representa un problema para la agricultura.

De acuerdo con la clasificación hecha por la FAO (Dual, 1973), el tipo de suelos presentes son:

Feozem Háplico, con textura media y capa superficial oscura, rico en materia orgánica y nutrientes pero por localizarse en zonas con pendiente pronunciada, se erosiona con facilidad.

Cambisol Eútrico, conocido como suelo secundario es un suelo joven y poco desarrollado.

Andosol Húmico, formado de cenizas volcánicas con una capa superficial negra rica en materia orgánica pero no ácida, es muy susceptible a la erosión y,

Litosol, es poco profundo y se localiza en barrancas, lomeríos y algunos terrenos planos.

#### **1.3.4. Hidrología.**

La hidrología de la zona está determinada por la naturaleza del material que constituye el suelo, las rocas ígneas extrusivas y el material piroplástico, han originado una hidrografía superficial, en tanto que el material geológico de naturaleza porosa y fracturado es la causa de resumideros y aceleradas infiltraciones de agua.

El parte aguas se orienta de este a oeste teniendo a la parte más húmeda en los límites con el estado de Morelos. En la parte oriente las corrientes pluviales bajan por las barrancas de manera muy fuerte lo que acentúa la erosión compartida por la deforestación.

La hidrología se representa por dos arroyos. El primero se forma por escurrimientos de la vertiente del Cuatzin y del Teutli que corren de poniente a oriente y que se infiltra en San Pedro Atocpan. El segundo es denominado "Barranca Seca" y recolecta los escurrimientos de las barrancas situadas de sur a norte así como de las aguas negras de Villa Milpa Alta, San Francisco Tecoxpa y San Antonio Tecomitl (Saucedo, 1993).

#### **1.3.5. Vegetación.**

En este aspecto, la vegetación principal está constituida por bosque de coníferas cuyos representantes principales son el oyamel (*Abies religiosa*), el pino (*Pinus spp.*) y el ocote (*Pinus montezumae*), el cedro blanco (*Juniperus monticola*) y la vegetación secundaria por encino (*Quercus spp.*), pirul (*Schinus molle*), capulín (*Prunus serotina*), pastizales (gramíneas), maguey (*Agave spp.*) y nopal (*Opuntia spp.*) (Rzedowski, 1981).

#### **1.4. Régimen de propiedad.**

Dentro del aspecto social en este estudio se abordan sólo los elementos pertenecientes al régimen de propiedad y a la organización de productores.

La Delegación de Milpa Alta, integrada por once pueblos y una cabecera municipal del mismo nombre, tiene ocupada la mayor extensión de superficie por bosques que pertenecen al régimen comunal y las cuales se localizan hacia la parte sur. En segundo grado se encuentra la pequeña propiedad que se localiza hacia el norte y por último se tiene a la parte ejidal, que se localiza al este y sureste de la delegación.

Para el año de 1986 de las 3,380 ha. reportadas con plantación de nopal 3,042 (90%) correspondieron a la pequeña propiedad. Dentro del tipo ejidal se consideraron 236.6 ha. (7%) reportadas para los poblados de San Jerónimo Miacatlán, San Francisco Tecoxpa y Santa Ana Tlacotenco. Las 102 ha. restantes (3%) pertenecientes a la comunal se localizaron en Santa Ana Tlacotenco y San Lorenzo Tlacoyucan.

Actualmente cuenta con una extensión agrícola aproximada de 11,300 ha., de las cuales, 4,057.25 se encuentran ocupadas por plantaciones de nopal verdura que arrojan una producción de 238,500 ton. en promedio anualmente. El 98% de estas plantaciones corresponden al régimen de la pequeña propiedad encontrándose predios que van desde las 0.7 hasta las 3.0 ha. (SARH, 1994).

Cabe mencionar que toda la superficie sembrada se explota de manera individual y la comercialización se encuentra en manos de los productores pertenecientes a la pequeña propiedad por ser mayoría.

#### **1.5. Organización de productores.**

En el anexo 3 se muestran las organizaciones establecidas en la región, número de integrantes y superficie sembrada. Sin embargo, los datos presentados son meramente indicativos ya que

existen algunas otras organizaciones que por condición estructural no se consideran dentro de algún grupo de los ya mencionados.

## **1.6. Características del cultivo.**

### **1.6.1. Distribución geográfica.**

Las cactáceas son originarias del continente americano y se distribuyen con mayor abundancia en los climas áridos y semiáridos del país, se les localiza en menor escala en bosques y selvas. En general, se encuentran distribuidas desde Canadá a 50° de latitud norte hasta Argentina a 50° de latitud sur, pero más ampliamente en los climas antes mencionados.

En México se encuentran 61 géneros de los 92 que se registran en América del Norte y en particular, el nopal verdura, se localiza en la Mesa Central principalmente en los estados de México, Hidalgo, Morelos y Puebla. Así mismo, ocupa áreas reducidas de riego pero en su mayoría de temporal, en donde los climas son predominantemente templados y áridos y cuya altitud varía de los 1800 a los 2500 msnm con escasa precipitación anual.

El nopal verdura ha tenido importancia en la alimentación de la dieta del pueblo mexicano a lo largo de su desarrollo histórico, en épocas precolombinas se le consideró un recurso básico entre las tribus nómadas y sedentarias del Valle de Anáhuac, desempeñando un papel importante en el desarrollo de esas culturas (Lara, 1984).

En la República Mexicana el nopal se localiza en las más variadas condiciones ecológicas abarcando cerca de 30 millones de hectáreas distribuidas en los estados de Coahuila, Nuevo León, Zacatecas Aguascalientes y Distrito Federal en donde fue prácticamente domesticado.

### 1.6.2. Condiciones ambientales adecuadas del cultivo.

De acuerdo a la distribución geográfica presentada por el nopal y a las características físicas prevalecientes en la región productora más importante del país con este cultivo, se tiene que las condiciones ambientales adecuadas para su crecimiento y desarrollo son:

Altitud:	Desde los 800 a los 3000 msnm.
Temperatura media anual:	18 a 25 °C (susceptible a la presencia de heladas).
Precipitación media anual:	Inferior a 800 mm con alta resistencia a la sequía.
Humedad relativa:	Menor del 40%.
Suelo:	Con pH neutro, profundidad media y buen drenaje(adaptable a suelos calcáreos y arenosos con pH alcalino).

### 1.6.3. Clasificación taxonómica.

---

La clasificación botánica del nopal verdura es la siguiente:

Reino:	Vegetal
Subreino:	Embriofita
División:	Magnoliophyta
Clase:	Dicotiledonea
Orden:	Cactales
Familia:	Cactaceae
Subfamilia:	Opuntoideae
Tribu:	Opuntiodae
Género:	<i>Opuntia</i>
Especie:	<i>O. ficus var. indica</i>

---

Fuente: Saucedo, 1993.

#### 1.6.4. Descripción botánica.

**Raíz.** La raíz principal y la raíz secundaria tienen casi el mismo desarrollo, son numerosas y ramificadas, de consistencia celulósica se encuentran en posición horizontal a muy poca profundidad alcanzando hasta 5 metros de largo a una edad de 5 años aproximadamente.

**Tallo.** El tipo de órgano que presenta esta planta arbustiva es craso en forma de tallo bien definido más o menos cilíndrico y multiarticulado.

En este órgano modificado es en donde se realiza la fotosíntesis, esto se realiza a través del parénquima clorofílico que se encuentra situado bajo la epidermis y los tejidos suberosos. Los tallos sustituyen en función a las hojas, las cuales son muy pequeñas y fácilmente desprendidas del cladodio, estos transportan la savia en forma descendente y ascendente.

Los artículos (ramas) son aplanados y discoideos, tienen forma de raqueta con cutículas gruesas adaptados para almacenar agua en sus tejidos, reciben comúnmente el nombre de "pencas" y botánicamente el de cladodios. En el nopal existe la capacidad de almacenar nutrimentos en los cladodios, se atribuye este hecho a que en esta especie los órganos fotosintéticos son fijos y persistentes, lo cual ocasiona que en ellos se acumulen elementos minerales con el pasar del tiempo.

**Hoja.** Las hojas se presentan en los renuevos o cladodios tiernos, son caducas y herbáceas y desaparecen en unos cuantos días, quedando en su lugar las espinas. En las axilas de las hojas se encuentran las areolas que morfológicamente deben considerarse como botones atrofiados en los cuales existen las espinas y los glóquidos o "ahuates", estos se agrupan en regiones espaciadas de la superficie caulinar.

**Flor.** Nace en las areolas floríferas y cada una emite una sola flor que aparece generalmente en las areolas jóvenes, estas se localizan principalmente en la parte terminal de los tallos.

Por lo general las flores son grandes, de ovario infero unilocular, formada por varios carpelos fusionados en donde existen muchos óvulos en placentación parietal; los lóbulos del estigma varían en número de 5 a 10 y el androceo posee gran cantidad de estambres. Las flores son hermafroditas, sin embargo, algunas son unisexuales debido a la atrofia del androceo o del gineceo.

La floración tiene lugar en los meses de marzo, abril y mayo por lo general, aunque hay entidades donde se realiza en otras épocas del año. Los sépalos y los pétalos son libres y no están bien delimitados debido a que hay piezas de transición entre ambos, los pétalos poseen colores purpúreos, anaranjados, amarillos y carmesí.

Fruto. Es una baya ovoide o esférica denominada comúnmente "tuna". El mesocarpio es carnoso y la pulpa está integrada por los folículos que cuando se llenan de azúcares es comestible, el pericarpio está provisto de areolas que llevan glóquidos dispuestos en pequeños grupos que pueden caer cuando el fruto está maduro.

Semilla. Las semillas son lenticulares con testa clara y arillo ancho y se presentan en gran cantidad, se encuentran rodeadas por una cubierta folicular, que constituye la parte comestible de la pulpa del fruto. El embrión es curvo, cotiledones grandes y perisperma bien desarrollado. (SARH, 1987).

### **1.7. Paquete tecnológico.**

Las siguientes son las actividades más comunes y recomendadas que realizan los productores en el proceso de producción (SARH, 1994).

#### **1.7.1. Preparación del terreno.**

Se realiza con un barbecho o roturación del terreno cuando es necesario, en algunos casos solamente se quita el exceso de piedra y se siembra directamente. La fecha en la que se realiza esta labor es en los meses de noviembre a marzo.

### **1.7.2. Siembra.**

La obtención del material vegetativo para el establecimiento de nuevas plantaciones se realiza mediante propagación asexual a través de la utilización de pencas completas provenientes de la misma plantación o en su defecto de la misma región. El propio productor selecciona este material mediante experiencia empírica con características bien definidas como son: de producción, de sanidad, libre de daños mecánicos y de enfermedades como la pudrición negra, mancha café y fisiológicamente bien formadas.

Rayado y/o Trazo: Consiste en realizar el trazo de surcos o líneas para la plantación y dar orientación adecuada a la "huerta", tomando en consideración los fenómenos meteorológicos del lugar. Los cladodios deben ser plantados en forma perpendicular a la trayectoria del sol.

Plantación: Se realiza en línea colocando la penca en posición vertical y enterrando las dos terceras partes de ésta procurando que la cicatriz quede perfectamente cubierta de tierra. Dicha penca debe quedar colocada en la parte superior del surco y con la cara oriente-poniente a fin de recibir la mayor cantidad de luz durante el día, la densidad de población varía conforme a la costumbre, la más aceptada consiste en: distancia entre surcos o hileras de 0.90 m. a 1.0 m., distancia entre plantas de 30 cm. a 40 cm. dando esta plantación una población de 25 mil a 37 mil plantas por Ha.

### **1.7.3. Fertilización.**

De uno a dos meses después de la plantación se aplica una capa de estiércol bovino de 3 a 5 cm. sobre la línea de plantación, siempre y cuando el productor tiene la posibilidad de adquirir el material; asimismo, se aplican fertilizantes químicos con la fórmula 100-30-10, la cual aún no es muy aceptada por los productores y los que la usan lo hacen sólo durante la época de lluvias.

#### **1.7.4. Labores culturales.**

Renovación de plantas perdidas: Aproximadamente 20 días después de la plantación se realiza una renovación, quitando las pencas podridas y sustituyéndolas por pencas sanas. Se estima que la plantación debe ser renovada en un 5% del total de la población.

Poda: Es meramente de formación (poda de conejo) y consiste en eliminar las pencas no localizadas en posición o ángulo adecuado, quitando todos aquellos brotes no deseados para lograr una planta de 0.90 m. a 1.5 m. de altura y en consecuencia facilitar el manejo y cosecha de la misma. La poda se realiza después de 3 meses de establecida la plantación.

#### **1.7.5. Control de malezas.**

Las malas hierbas son erradicadas a medida que se van presentando y particularmente en época de lluvias. Estas pueden combatirse con herbicidas, teniendo la precaución de no asperjar los brotes de la planta para no provocar daño. Para controlar malezas dentro del surco se puede utilizar hierbamina a razón de 1 lt./Ha. en 100 lts. de agua, este producto deberá aplicarse en forma dirigida a la maleza. Para el control de malezas en las cabeceras y alrededor de la parcela se puede utilizar faena (transquat), este producto no debe tocar ninguna parte del cultivo: las dosis varían de acuerdo a la cantidad de malezas que se tengan en el cultivo. También el estiércol adecuadamente aplicado reduce la incidencia de malezas.

#### **1.7.6. Control de plagas y enfermedades.**

En caso de plantaciones plagadas se recomiendan los siguientes productos: para el control de mayate, chinche café y trozadores, utilizar Folidol M-50 o Malathion a razón de 1 lt./Ha. en 100 lts. de agua.

Para el control de barrenadores tales como: gusano cebrá y gusano de arroz, utilizar Diazinon a razón de 500 gr/Ha. en 100 lts. de agua. En caso de utilizar cualquiera de estos productos se debe dejar un margen de 20 días entre la última aplicación y el primer corte.

Control de enfermedades: Entre las más comunes se encuentra la denominada mancha dorada, para su control se recomienda la aplicación de cualquier producto comercial a base de cobre a razón de 1.5 kg./Ha. en 100 lts. de agua.

#### **1.7.7. Cosecha.**

Esta se realiza prácticamente durante todo el año y generalmente se cosechan nopales de 10-20 cm. de largo cortándolos con cuchillo y realizando la cosecha en forma manual. Importante resulta el acomodo de los "nopalitos" para no maltratar con las propias espinas las demás pencas y estos queden manchados. Deberá evitarse que los nopales cosechados se mojen ya que con la humedad se manchan y deterioran rápidamente dando mal aspecto al producto (SARH. Paquete tecnológico, 1994).

#### **1.8. Composición química.**

La composición química y la proporción guardada entre los diferentes elementos y compuestos del nopal verdura se encuentra en el anexo 4, representada por un análisis bromatológico en 100 gramos de producto.

## CAPITULO 2. METODOLOGIA DEL ANALISIS FACTORIAL.

En este apartado se presentan las características principales que componen al método utilizado en este estudio para lograr la evaluación productiva de la unidad de producción seleccionada.

A través de las experiencias obtenidas con la práctica en la investigación industrial, por parte de la Dirección de Investigación Económica del Banco de México, es como se ha creado la metodología del análisis factorial, cuya primera publicación y origen en 1958: "El Análisis Factorial. Guía para Estudios de Economía industrial", pretende ser un medio para comprender los diversos niveles funcionales que componen a la estructura industrial.

Esta metodología es la misma que se aplica en este estudio de caso y la cual se ha formulado de una manera tal que estudiantes, investigadores y analistas tienen la misma posibilidad de aplicarla con éxito en cualquier evaluación productiva en el área industrial de cualquier sector.

A continuación se presentan las características principales que la componen y se describen las adecuaciones hechas para su posible aplicación.

### 2.1. Características de la metodología.

Las características más importantes de esta metodología se describen a continuación (Klein y Grabinsky, 1990):

1. Se trata de un instrumento de trabajo estructurado en forma tal que contribuye a establecer el diagnóstico de los factores que impiden el desarrollo de la actividad industrial. Los llamados *factores de operación* de una unidad productiva, constituyen el aspecto vital en su funcionamiento y es en donde se basa el análisis de esta metodología.

2. La determinación de los factores limitantes se basa en la técnica del análisis factorial, derivada de la metodología de investigación de operaciones (*operations research*) y en la tesis de que el resultado global en una actividad dada se ve condicionado y limitado por el factor más débil.

3. El análisis factorial tiene en cuenta muy especialmente, los problemas en que el campo de desenvolvimiento industrial se presentan en un país en proceso de desarrollo, apegándose para ello del modo más estricto a los principios de causalidad. La definición del cumplimiento óptimo de las funciones se aplica a los niveles siguientes: la rama, el sector, la industria manufacturera y la economía del país.

4. Para cada nivel y para cada factor se define la función y su cumplimiento óptimo, y se formulan sugerencias para valorar el grado en que tales funciones se realizan. Los factores pueden considerarse como los constituyentes anatómicos de las operaciones de la empresa, y las funciones, como las tareas o actividades relacionadas con ellos, que debe desempeñar la administración de la empresa.

La finalidad de la metodología consiste en describir las causas de una baja productividad y, conociéndolas, establecer las bases para aumentarla.

Básicamente, el procedimiento seguido es bastante similar al que se usa en la investigación científica en general; la diferencia principal estriba en el objeto a investigar. Una primera compilación de informes permitirá, en etapa inicial, diseñar un plan para la investigación. La labor analítica puede comenzar con la determinación de los factores y funciones que intervienen en la operación que va a investigarse y con la recopilación de la información mínima necesaria sobre los hechos pasados en el campo de cada factor de operación (Klein y Grabinsky, 1990).

## **2.2. Ventajas y limitaciones de la metodología.**

Las ventajas y limitaciones pueden resumirse de la siguiente manera (Klein y Grabinsky, 1990):

1. Los principios de la metodología son igualmente aplicables a todas las industrias y a todos los niveles.
2. El método puede aplicarse no sólo por investigadores profesionales, sino también -después de alguna práctica- por miembros del cuerpo directivo de las empresas.

3. En virtud de que se trata de un método sistemático que sustituye al examen causal y subjetivo, es posible el uso más amplio de mejores procedimientos analíticos.

4. Sirve como guía a los especialistas de instituciones de investigación, puesto que pueden analizarse varias relaciones en las operaciones industriales al confrontar uno con otro los factores y sus constituyentes. La aplicación de la ley del *mínimum*, al subrayar la importancia de los factores críticos, puede acelerar el trabajo de la investigación y facilitar el informe.

5. El uso de cuadros y diagramas como medio de descripción y consideración de las relaciones entre las partes de lo investigado impulsa a quienes intervienen en las tareas encaminadas a elevar la productividad, a una colaboración más intensa y más fértil.

Deben considerarse también las limitaciones de la metodología.

a). Aunque ha sido concebido como un método de diagnóstico general, suficiente para señalar las causas fundamentales de las deficiencias de las operaciones industriales, no revela necesariamente todas las fuerzas que afectan las actividades; tal información provendrá generalmente de un análisis detallado en cada caso, una vez que hayan sido determinados los factores principales y sus relaciones con la operación general.

b). Como cualquier otro instrumento, no es procedimiento infalible que lleve automáticamente a resultados satisfactorios; es solamente un método racional que puede ayudar a la investigación y para la formulación de juicios.

c). Este método no pretende ser rigurosamente científico, simplemente sigue, en líneas generales, la metodología de la investigación de las operaciones, y es un procedimiento similar a ésta.

d). En su forma presente, la "metodología del análisis factorial" posee algunos de los rasgos de un trabajo de exploración; expertos científicos, profesionales y prácticos en todas las ramas industriales, efectuarán indudablemente mejoras y ampliaciones.

### **2.3. Aplicación de la metodología en la unidad de producción (up).**

Después de presentar las características generales de la metodología del análisis factorial, se hicieron las siguientes adecuaciones para su debida aplicación.

Son cinco las etapas descritas y recomendadas por la metodología original para su aplicación en estudios de caso, en este estudio se elaboraron las siguientes fases de trabajo que en su contexto general quedan integradas.

#### **2.3.1. Selección de la up.**

Para esta primera fase se seleccionó la unidad de producción de nopal localizada en el poblado de Santa Ana Tlacotenco en la Delegación de Milpa Alta y pertenece al productor Francisco Leyva. Esta presenta, como todas las de la región, características necesarias para llevar a cabo un estudio representativo como son un manejo técnico, un medio de financiamiento, un volumen de producción comercial y un canal de comercialización. Así mismo, existe un interés por parte del productor por aumentar la superficie plantada pero que por problemas económicos no se ha dado.

#### **2.3.2. Determinación de factores, elementos, componentes de los elementos e indicadores de evaluación.**

En esta fase se presenta la estructura que deben tener los factores dentro de la unidad de producción con la finalidad de ser evaluados eficientemente. Una unidad de producción integrada por factores de operación, tiene la posibilidad de ser evaluada productivamente en función de estos mismos. Para aplicar esta metodología en la unidad de producción seleccionada se establecieron los siguientes factores integrantes: medio ambiente, administración, financiamiento, técnico y comercial.

Estos desempeñan funciones propias para lograr el funcionamiento general de la unidad de producción y a pesar de que son específicas, estas funciones se cumplen de manera particular y de manera conjunta; es decir, los factores no tienen un funcionamiento aislado o independiente sino de inter e intrarelación.

Para poder obtener la eficiencia productiva de la unidad de producción, es necesario primero conocer la de cada uno de estos factores (expresada en porcentaje), para ello se determinó el ámbito, la definición, la función y el desempeño óptimo; además, fue necesario conformar los elementos y componentes de los elementos para cada uno de estos factores, estos son aspectos operativos que le dan expresión técnica a la función de cada uno dentro del funcionamiento general de la unidad de producción.

Como parte final, se elaboraron los siguientes parámetros de evaluación que serán tomados en cuenta para todos los factores: a- satisfactorio, b- regular, c- no satisfactorio o inadecuado y d- inexistente.

A continuación se muestra el ámbito, la definición, la función y el desempeño óptimo; así como los elementos, componentes de los elementos (cuadros 1, 2, 3, 4, y 5) e indicadores de evaluación (a, b, c y d) para cada uno de estos factores.

#### **2.3.2.1. Factor I. Medio Ambiente.**

**Ámbito:** Se encuentra determinado por los recursos naturales relacionados entre sí y con los cuales puede contar o disponer la up para su funcionamiento y que son, hasta cierto punto incontrolables por el productor, es decir, dependiendo del uso y manejo que éste les proporcione.

**Definición:** Es el conjunto de condiciones físicas (clima, suelo y de pendiente) que rodean a la up y determinan el desarrollo y crecimiento del cultivo.

**Función:** Proveer las condiciones físicas necesarias para que funcione la up.

**Cumplimiento óptimo:** La pendiente del terreno, condiciones climáticas y edáficas que rodean a la up, son adecuadas y no son consideradas como una limitante para su funcionamiento; además, el productor les da un uso y manejo adecuados.

**Cuadro 1. Elementos y componentes de los elementos del factor medio ambiente.**

Elementos	Componentes
Clima	Precipitación pluvial
	Temperatura media
	Humedad relativa
	Vientos
Suelo	Textura del suelo
	Ph
	Profundidad
Pendiente y erosión	Pendiente del terreno
	Erosión del suelo
	Pedregosidad

**Elemento: Clima.**

Son las condiciones atmosféricas o metereológicas, como la temperatura, la humedad, el viento, etc. que caracterizan a la región.

**Componente: precipitación**

- a) La precipitación media anual es superior a los 800 mm., lo que le permite al cultivo cubrir sus necesidades de agua perfectamente.
- b) La precipitación media anual es de 800 mm., lo que le permite al cultivo cubrir sus necesidades de agua en un 90% aproximadamente. La precipitación media anual es de 650 a 800 mm., lo que le permite al cultivo cubrir sus necesidades de agua solo de un 70 a un 89%.
- d) La precipitación media anual es inferior a los 650 mm., por lo que el cultivo presenta muchos problemas en crecimiento y desarrollo.

**Componente: temperatura**

- a) La temperatura media anual se encuentra entre 25 y 30 °C sin registro de heladas.
- b) La temperatura media anual se encuentra entre 20 y 25 °C sin registro de heladas.
- c) La temperatura media anual se encuentra entre 15 y 20 °C con registro de heladas esporádicas.

d)La temperatura media anual se encuentra entre los 10 y 15 °C con registro de heladas frecuentes.

Componente: humedad relativa

- a)La humedad relativa es del 30% aproximadamente a lo largo del año.
- b)La humedad relativa oscila entre un 30 y un 50 %.
- c)La humedad relativa oscila entre un 50 y un 70 %.
- d)La humedad relativa es mayor al 70%.

Componente: vientos

- a)Vientos suaves a lo largo del año.
- b)Combinación de vientos suaves y fuertes a lo largo del año.
- c)Vientos fuertes constantes a lo largo del año.
- d)Presencia de vientos en forma de huracán.

Elemento: Suelo.

Es el medio natural sobre el cual se desarrolla la planta.

Componente: textura

- a)Suelo ligero y permeable con buen drenaje en forma general.
- b)Suelo poco ligero con buen drenaje.
- c)Suelo pesado con mal drenaje.
- d)Suelo extremadamente pesado y con drenaje nulo.

Componente: pH

- a)Suelo con pH neutro (7).
- b)Suelo con pH ligeramente ácido o alcalino (6 u 8).
- c)Suelo con pH ácido o alcalino (5 ó 9).
- d)Suelo con pH muy ácido o muy alcalino (4 ó 10).

Componente: profundidad.

- a)Suelo con profundidad de 1 a 2 metros.
- b)Suelo con profundidad de 50 cm. a 1 m.

- c) Suelo con profundidad de 25 a 50 cm.
- d) Suelo con profundidad inferior a 25 cm.

Elemento: Pendiente y erosión.

La pendiente es la inclinación o declive que presenta el terreno y la erosión es el proceso de separación y acarreo de partículas del suelo por la acción del agua o del viento.

Componente: pendiente

- a) Terreno con pendiente entre 0 y 5 %.
- b) Terreno con pendiente entre 5 y 10%.
- c) Terreno con pendiente entre 10 y 15%.
- d) Terreno con pendiente mayor al 15 %.

Componente: erosión del suelo

- a) No se observa indicio de erosión.
- b) Se observa un índice de erosión de aproximadamente 25% en todo el terreno.
- c) Se observa un índice de erosión de aproximadamente 50% en todo el terreno.
- d) Se observa un índice de erosión superior al 50% en todo el terreno.

Componente: pedregosidad

- a) Pedregosidad nula.
- b) Pedregosidad presente de un 5 a 25%.
- c) Pedregosidad presente de un 25 a un 50%.
- d) Pedregosidad superior al 50%.

#### **2.3.2.2. Factor II. Administración.**

Ambito: Esta dado por el establecimiento de las funciones necesarias para la up y de su manejo en general. Aquí intervienen las ideas, materiales y recursos humanos.

Definición: Es la acción de planear, organizar y dirigir los recursos financieros, materiales y humanos para alcanzar las metas propuestas de la mejor manera.

**Función:** Consiste en verificar que las funciones y actividades de la up se lleven a cabo de manera normal y se cumplan las metas fijadas inicialmente.

**Cumplimiento óptimo:** Se tienen objetivos bien definidos, se planean y dirigen las actividades en el proceso de producción y se establecen medios de evaluación y corrección para los resultados obtenidos.

**Cuadro 2. Elementos y componentes de los elementos del factor administración.**

Elementos	Componentes
Planeación	Objetivos
	Coordinación
	Procedimiento
Organización	Participación
	Programas
Dirección y control	Disponibilidad de recurso
	Decisiones tomadas
	Evaluación de resultados

**Elemento:** Planeación.

Es hacer uno o varios planes relacionados entre si para lograr determinadas metas y objetivos.

**Componente:** objetivos

- a) Se plantean objetivos específicos y bien definidos que permitan su fácil cumplimiento.
- b) Se plantean objetivos específicos pero no bien definidos que permite su cumplimiento con cierta dificultad.
- c) Se plantean objetivos poco específicos y mal definidos que no permiten su cumplimiento.
- d) No se plantean objetivos.

**Componente:** coordinación

- a) Todas las actividades se realizan conforme a una calendarización o un plan de trabajo formulado con anterioridad.

- b) Algunas actividades se realizan conforme a una calendarización o un plan de trabajo formulado con anterioridad.
- c) Muy pocas de las actividades se realizan conforme a una calendarización.
- d) Las actividades se llevan a cabo bajo una forma no planeada.

Componente: procedimiento

- a) Se realizan las actividades en el proceso de producción de forma precisa y detallada.
- b) Se realizan las actividades en el proceso de producción de forma poco precisa y detallada.
- c) Se realizan las actividades en el proceso de producción de forma sin precisión ni detalle.
- d) Se realizan las actividades en el proceso de producción en base a un criterio irracional.

Elemento: Organización.

Es el conjunto de individuos que se relacionan entre sí y que actúan de manera conjunta y económica para la realización de un fin determinado.

Componente: participación

- a) El productor se organiza para llevar a cabo las actividades que el proceso de producción así lo requieran.
- b) El productor se organiza para realizar una actividad determinada como por ejemplo la comercialización de su producto.
- c) El productor sólo se organiza cuando un problema serio atañe a él y demás productores como por ejemplo la cartera vencida.
- d) El productor no practica algún modo de organización.

Componente: programas

- a) Se tiene acceso a todos los programas en operación para aumentar la productividad o actividad agrícola.
- b) La up se ve restringida y tiene acceso a sólo algunos programas de apoyo a la producción.
- c) La up tiene acceso a programas muy específicos.
- d) La up no tiene acceso a programas generados para aumentar la productividad.

Elemento: Dirección y control.

La dirección es la conducción de algo o alguien hacia un fin determinado. El control se refiere a la vigilancia e inspección en el manejo de alguna actividad.

Componente: disponibilidad de recursos

- a) Se adquieren en el momento y cantidad necesarias los recursos materiales y humanos.
- b) Se adquieren los recursos materiales y humanos en ocasiones oportunamente y en otras no.
- c) Se adquieren los recursos materiales y humanos en forma no oportuna.
- d) No se puede contar con recursos materiales y humanos en ningún momento.

Componente: responsabilidad

- a) El productor toma las decisiones para resolver alguna actividad o problema con base en la mejor alternativa.
- b) El productor toma las decisiones para resolver alguna actividad o problema con base en cualquier alternativa.
- c) El productor toma a la ligera y sin importancia las decisiones concernientes a resolver alguna actividad o problema.
- d) El productor toma decisiones equivocadas frecuentemente.

Componente: resultados

- a) Se determinan y analizan los resultados alcanzados y se comparan con los objetivos planteados.
- b) Se determinan y analizan los resultados alcanzados sin punto de comparación.
- c) Se determinan y analizan sólo algunos de los resultados alcanzados.
- d) No se determinan ni analizan los resultados alcanzados.

Componente: corrección

- a) Se valoran los resultados obtenidos y se corrige su desviación para el próximo ciclo.
- b) Se valoran los resultados y se corrige sólo alguna parte de su desviación.
- c) Sólo se valoran los resultados.
- d) No se valoran los resultados y por lo tanto, no se corrige alguna desviación obtenida.

### 2.3.2.3. Factor III. Financiamiento.

**Ambito:** Esta determinado por la situación financiera de la up así como de las fuentes y manejo de crédito necesarios para su sustento.

**Definición:** Es la aportación de los recursos económicos, generalmente dinero para crear o fomentar a la up.

**Función:** Es la obtención de recursos monetarios procedentes de fuentes internas o externas, para solventar los gastos y costos generados durante la operación normal de la up.

**Cumplimiento óptimo:** Se obtienen los recursos monetarios en tiempos y cantidades requeridas para el funcionamiento de la up y se lleva acabo un registro contable.

**Cuadro 3. Elementos y componentes de los elementos del factor financiamiento.**

Elementos	Componentes
Recurso monetario y crédito	Origen del capital
	Eficiencia del crédito
	Aplicación del crédito
	Estado de cuenta
Manejo contable	Situación económica
	Registro
Planeación financiera y utilidad	Solvencia económica
	Capacidad de crecimiento
	Utilidades

**Elemento:** Recurso monetario y crédito.

Recurso monetario es el conjunto de bienes económicos o capital con que se cuenta para satisfacer necesidades surgidas durante el proceso de producción. Crédito es un préstamo monetario que se utiliza para fomentar la producción o transformación de un producto.

Componente: origen del capital

- a) El productor cuenta con capital suficiente para cubrir todos los gastos y costos que se generan en el proceso de producción.
- b) El productor cubre aproximadamente el 70% de los gastos y costos y necesita crédito para terminar de cubrir el total.
- c) El productor cubre sólo el 50% de los gastos y costos y necesita del 50% en crédito para terminar de cubrir el total.
- d) El productor no es autosuficiente en lo mínimo y cubre los gastos y costos a través de crédito.

Componente: eficiencia del crédito

- a) El crédito solicitado es otorgado en cantidad y fecha acordada.
- b) El crédito solicitado es otorgado en cantidad acordada pero con retraso.
- c) El crédito solicitado es otorgado en tiempo acordado pero en cantidad menor.
- d) El crédito solicitado nunca es entregado.

Componente: aplicación del crédito

- a) El total del crédito adquirido se destina a cubrir el proceso de producción.
- b) El 70% del crédito adquirido se destina a cubrir el proceso de producción, el resto se destina a otras actividades.
- c) El 50% del crédito adquirido se destina a cubrir el proceso de producción, el resto se destina a otras actividades.
- d) El total del crédito adquirido se destina a otras actividades independientes del proceso de producción.

Componente: estado de cuenta

- a) El pago de crédito e intereses se realiza en las fechas establecidas.
- b) La liquidación total es posterior a la fecha establecida pero no se llega a caer en cartera vencida.
- c) El crédito no se paga en su totalidad llegando a caer en ocasiones en cartera vencida.
- d) No se paga el crédito y hay acumulación de intereses por lo que la mayoría de las veces se está en cartera vencida.

**Elemento: Contabilidad.**

Es un método o proceso donde se registran las transacciones económicas a través de los ingresos y egresos originados en el proceso de producción.

**Componente: situación financiera**

- a) Se conoce la situación financiera y económica de la up que permite prever cualquier necesidad.
- b) Se conoce la situación financiera y económica de la up que permite prever algunas necesidades.
- c) Se conoce la situación financiera y económica de la up pero no permite prever cualquier necesidad.
- d) Se desconoce la situación financiera de la up.

**Componente: registro**

- a) Se maneja un registro de egresos e ingresos durante todo el proceso de producción.
- b) Se maneja un registro de egresos e ingresos para algunas partes del proceso de producción.
- c) Se maneja un registro de egresos e ingresos sólo para alguna parte muy específica del proceso de producción.
- d) No se maneja ningún tipo de registro.

**Elemento: Planeación financiera y utilidades.**

Es la ejecución de uno o varios planes relacionados entre sí para lograr determinadas metas financieras y utilidades. Las utilidades son el provecho o ganancia que se obtiene por el producto.

**Componente: solventación económica**

- a) El productor programa el gasto del financiamiento, lo que le permite calcular la situación financiera futura de su explotación.
- b) El productor programa el gasto del financiamiento, pero sólo solventa ciclo tras ciclo sus necesidades de capital.
- c) El productor no programa el gasto del recurso financiero a lo que su situación financiera a futuro es incierta.

d)El productor no programa el gasto del financiamiento y tiene problemas hasta para completar un ciclo.

Componente: utilidades

a)Las utilidades generadas se presentan con un incremento permanente cada ciclo y permite un ahorro interno.

b)Se presentan utilidades pero sin capacidad de ahorro interno.

c)Se presenta un fluctuación, es decir, algunas veces se presentan utilidades y otras pérdidas.

d)No se generan utilidades y sí pérdidas.

Componente: capacidad de crecimiento

a)Se tienen contemplados programas de expansión como aumento en la producción, instalaciones, mejoría del producto, etc. Fundamentados en la obtención de un financiamiento.

b)Se tienen contemplados programas de expansión, pero su operación esta en duda porque la obtención de un financiamiento no es segura.

c)Existe poco interés en desarrollar programas de expansión debido a que no se cuenta con posibilidad de obtener financiamiento.

d)No se contempla algún tipo de programa de expansión o crecimiento.

#### **2.3.2.4. Factor IV. Técnico.**

Ambito: Se ocupa de los insumos (suministros) y de la técnica de producción así como, de la consulta de asistencia por parte de personal técnico para la comprensión de varios aspectos del manejo productivo.

Definición: Es el conjunto de conocimientos que se aplican en el proceso productivo con el fin de mejorar la cantidad y calidad de la producción.

Función: Tiene la función de poner a disposición los suministros necesarios y de aplicar la técnica adecuada para la producción.

Cumplimiento óptimo. Se suministran los recursos necesarios de insumos, maquinaria agrícola, mano de obra y asistencia técnica y se les emplea adecuadamente.

**Cuadro 4. Elementos y componentes de los elementos del factor técnico.**

Elementos	Componentes
Insumos agrícolas	Semillas
	Fertilizantes
	Control de plagas y enfermedades
Maquinaria	Mecanización del cultivo
	Cantidad
	Mantenimiento
Técnica y producto	Asistencia técnica
	Superficie
	Mano de obra
	Rendimientos

**Elemento: Insumos agrícolas.**

Son bienes o servicios que entran en el proceso de producción del producto.

**Componente: semilla**

- a) Se utiliza semilla certificada lo que garantiza un buen rendimiento del cultivo y mayor resistencia al ataque de plagas y enfermedades.
- b) Se utiliza semilla de buena calidad adaptada a la zona pero que no garantiza buenos rendimientos ni mejor resistencia a plagas y enfermedades.
- c) Se utiliza semilla adaptada a la zona pero de baja calidad lo que representa rendimientos más o menos buenos y mayor ataque de plagas y enfermedades.
- d) Se utiliza semilla de baja calidad y no adaptada a la región lo que representa rendimientos muy bajos y ninguna resistencia al ataque de plagas y enfermedades.

**Componente: fertilizantes**

- a) Se utilizan fertilizantes y dosis de fertilización con base en un análisis de suelo periódico.
- b) Se utilizan fertilizantes y dosis de fertilización sin un análisis de suelo pero con la asesoría de un técnico especializado.
- c) Se utilizan fertilizantes y dosis de fertilización sin un análisis de suelo previo, sino en forma empírica.

d) Se utilizan fertilizantes no adecuados y además en dosis no recomendadas.

Componente: control de plagas y enfermedades

a) El control de plagas y enfermedades se realiza por un técnico y además, con base en el umbral económico.

b) El control de plagas y enfermedades se realiza por un técnico pero no en base a un umbral económico.

c) El control de plagas y enfermedades se realiza por el productor de manera tradicional poco eficiente.

d) El control de plagas y enfermedades se realiza por el productor de una manera nada eficiente.

Elemento: maquinaria agrícola.

Es el medio de producción que está conformado por un conjunto de máquinas e implementos que se utilizan para hacer un trabajo determinado.

Componente: mecanización del cultivo

a) Las labores agrícolas factibles de mecanizar se llevan a cabo en su totalidad.

b) Las labores agrícolas factibles de mecanizar se llevan a cabo en un 70 %.

c) Las labores agrícolas factibles de mecanizar se llevan a cabo en un 50 %.

d) Las labores agrícolas factibles de mecanizar se llevan a cabo menos de un 50%.

Componente: cantidad de maquinaria

a) La maquinaria es suficiente para cubrir las actividades del cultivo y es posible rentarla.

b) La maquinaria es suficiente para cubrir las actividades del cultivo pero no es posible rentarla.

c) La maquinaria no es suficiente y se necesita rentarla.

d) Se requiere rentar la maquinaria para todas las actividades del cultivo.

Componente: mantenimiento

a) Se da mantenimiento preventivo en forma periódica y se resguarda en un lugar cubierto.

b) Se da mantenimiento preventivo no periódico y se resguarda en un lugar cubierto.

c) Se da mantenimiento correctivo y se resguarda en un lugar no cubierto.

d) No se le da mantenimiento y se encuentra a campo abierto.

Elemento: Técnica y rendimientos.

La técnica es el conjunto de procedimientos que se utilizan en la aplicación de una actividad.

El rendimiento es la cantidad obtenida de producto por unidad de producción.

Componente: asistencia técnica

a) Se recurre frecuentemente a la asistencia técnica en la región para resolver problemas concernientes al manejo del cultivo.

b) Se recurre a la asistencia técnica en la región para resolver problemas concernientes al manejo del cultivo.

c) Se recurre a la asistencia técnica en la región para resolver problemas severos como lo es el ataque de una plaga o enfermedad poco conocida.

d) No se recurre al apoyo de asistencia técnica.

Componente: superficie

a) Se explota el 100% de la superficie potencialmente aprovechable.

b) Se explota el 75% de la superficie potencialmente aprovechable.

c) Se explota el 50% de la superficie potencialmente aprovechable.

d) Se explota menos del 50% de la superficie potencialmente aprovechable.

Componente: mano de obra

a) Se dispone de mano de obra en cantidad y tiempo suficiente para cubrir las necesidades requeridas por el proceso de producción.

b) Se dispone de mano de obra en tiempo suficiente pero no así en cantidad, lo que permite cubrir todas las etapas en el proceso de producción pero en un periodo más prolongado.

c) Se dispone de la mano de obra en tiempos y cantidades no suficiente, lo que origina que las etapas requeridas por el proceso de producción no se cumplan satisfactoriamente.

d) No se dispone de mano de obra en tiempo y cantidad requerida por el proceso productivo.

Componente: rendimientos

a) Se obtienen rendimientos arriba de la media nacional (60 ton./ha.)

b) Se obtienen rendimientos igual a la media nacional. (60 ton./ha.)

c) Se obtienen rendimientos ligeramente por debajo de la media nacional.

d) Se obtienen rendimientos muy inferiores a la media nacional.

### 2.3.2.5. Factor V. Comercialización.

**Ambito:** Comprende las medidas adoptadas para dirigir el producto obtenido hacia los consumidores o usuarios finales. Generalmente esta relación no se da de manera directa entre productor y consumidor sino que el producto atraviesa una red de intermediarios antes de llegar al consumidor.

**Definición:** Son los procesos necesarios para dar al producto las condiciones materiales adecuadas para que sea aceptado en el mercado como objeto de intercambio (producto por dinero).

**Función:** Es la distribución del producto hacia el, o los mercados de consumo. Esta se representa por la venta del producto.

**Cumplimiento óptimo.** El proceso de comercialización es manejado en su totalidad por el productor y los ingresos obtenidos por concepto de venta son representativos como para considerar rentable a la up.

**Cuadro 5. Elementos y componentes de los elementos del factor comercialización.**

Elementos	Componentes
Volumen y calidad	Cantidad
	Calidad
Mercado	Mercado impactado
	Tipo de mercado
	Mercado potencial
Comprador	Relación de compradores
	Forma de pago
Distribución y ganancia	Manejo del producto
	Ganancia

Elemento: volumen y calidad.

Es la cantidad de producto obtenido del proceso de producción que da expresión a un rendimiento determinado. La calidad se refiere a las características adecuadas que satisfacen las necesidades del consumidor.

Componente: cantidad

- a) Toda la producción obtenida durante el ciclo es comercializada.
- b) El 75% de la producción obtenida es comercializada.
- c) El 50% de la producción obtenida es comercializada.
- d) Menos del 50% de producción obtenida es comercializada.

Componente: calidad

- a) El producto cumple al 100% los requerimientos de calidad establecidos en el mercado.
- b) El producto cumple con el 75% de los requerimientos establecidos en el mercado.
- c) El producto cumple con el 50% de los requerimientos establecidos en el mercado.
- d) El producto sólo cumple con menos del 50% de los requerimientos establecidos en el mercado.

Elemento: Mercado.

Es el lugar público donde se realiza la compra y venta del producto.

Componente: mercado impactado

- a) Mercado internacional.
- b) Mercado nacional.
- c) Mercado regional o local.
- d) No existe mercado.

Componente: tipo de mercado

- a) Mercado de competencia con mismas oportunidades.
- b) Mercado de competencia con oportunidades desiguales.
- c) Mercado con muchas restricciones para el productor.
- d) Mercado monopolizado.

Componente: mercado potencial

- a) Mercado potencial localizado a una distancia inferior a 100 km. sin problema de transporte.
- b) Localizado a una distancia inferior a 100 km. pero con problema de transporte.
- c) Localizado a una distancia superior a 100 km. sin problema de transporte.
- d) Localizado a una distancia superior a 100 km. con problema de transporte.

Elemento: Compradores.

Son las personas que adquieren el producto y pagan en el momento mismo en que lo reciben o posteriormente bajo ciertas condiciones.

Componente: relación de compradores

- a) Se da una rotación en busca de mejores compradores.
- b) No se da una rotación pero se tienen varios compradores como alternativa.
- c) Se tiene solamente uno o dos compradores estables.
- d) No se tienen compradores estables por lo que existe la necesidad de buscarlos.

Componente: forma de pago

- a) El pago por el producto se realiza al contado.
- b) El pago del producto se maneja a través de crédito con plazos máximos a 30 días.
- c) El pago por el producto se maneja a través de crédito con plazos que van de 30 a 90 días.
- d) El pago por el producto se maneja a través de crédito con plazos mayores a 90 días.

Elemento: Distribución y ganancias.

La distribución es el camino o proceso que sigue el producto para llegar al consumidor. La utilidad es el provecho o ganancia que se obtiene por el producto.

Componente: manejo del producto

- a) Se ejerce un control total de la comercialización del producto (transporte, almacenaje, venta, etc.).
- b) Se ejerce control en un 75% de la comercialización del producto.
- c) Se ejerce control en un 50% de la comercialización del producto.
- d) No se ejerce control alguno sobre el proceso de la comercialización.

Componente: ganancias

- a) Después de la comercialización se obtienen ganancias mínimo del 100%.
- b) Después de la comercialización se obtienen ganancias máximo hasta del 100%.
- c) Después de la comercialización no se tienen ganancias ni pérdidas.
- d) Después de la comercialización se tienen pérdidas y además se contraen deudas.

### 2.3.3. Obtención del diagnóstico factorial.

Esta fase permite conocer la eficiencia operacional de cada uno de los factores. A todos los componentes de los elementos desarrollados se les asigna una calificación (marcada con una equis "x") que indica el grado en que se desarrolla la actividad o el componente dentro de un factor: "a" significa que el cumplimiento del componente es satisfactorio, "b" que es regular o limitado, "c" que no es satisfactorio o es inadecuado y "d" que el componente no se lleva acabo, o que es inexistente.

Una vez que se califican todos los componentes, se procede a realizar un cuadro (anexo 5), para sumar el número de cruces localizadas en cada una de las cuatro columnas y poder aplicar así la siguiente fórmula para cada factor (Klein y Grabinsky, 1990):

$$E = \frac{1a + .5b + .25c}{n}$$

Ejemplo. Observando el total de "x" en el factor medio ambiente y despejando la fórmula, se obtiene el siguiente porcentaje de eficiencia:

$$E = \frac{1(2) + .5(3) + .25(3)}{10} = 0.425$$

$$E = 0.425 \times 100 = 43\%$$

### 2.3.4. Análisis factorial-causal.

Una vez determinado el porcentaje de eficiencia para cada uno de los cinco factores, se procede a realizar el análisis factorial-causal, que ayuda a determinar las causas u orígenes para que este se presente.

Este análisis permite localizar las causas que limitan el funcionamiento de cada factor y determinan su porcentaje de eficiencia. Para mayor entendimiento de su utilidad se elaboran tablas (de números absolutos y de números relativos), que permiten generar una comparación entre los factores evaluados contra aquellos involucrados en el mal funcionamiento de alguno.

Para su elaboración se retoma el ejemplo del factor medio ambiente y el procedimiento se describe a continuación. El porcentaje de eficiencia con el cual está operando el factor medio ambiente como se recordará es de 43. Ahora se identifican los factores que están interviniendo.

El total de parámetros obtenidos con calificación "b", "c" o "d" (el parámetro "a" no se considera porque es el ideal o satisfactorio y ningún factor le influye negativamente), se tienen que relacionar con el factor que los está condicionando de la siguiente manera:

**Tabla 1. Ejemplo de números absolutos.**

Factor estudiado	% de eficiencia	Parámetros de evaluación			Factor limitante				
		b	c	d	I	II	III	IV	V
Medio ambiente (I)	43	3	3		4	0	0	2	2
Administración (II)									
Financiamiento (III)									
Técnico (IV)									
Comercialización (V)									

Los espacios en blanco corresponden a los datos de los otros cuatro factores restantes que obviamente, no se tienen pero que para su llenado siguen el mismo procedimiento.

En el ejemplo se observa que el factor número I (medio ambiente) es el que más limitante presenta sobre sí mismo, los factores número IV y V ejercen una limitación importante pero de menor peso. Para particularizar y detectar las causas que no permiten un mayor porcentaje de eficiencia, se tiene que realizar un análisis tomando en cuenta los elementos y componente de los elementos de cada factor limitante, de la siguiente manera.

Considerando el ejemplo se realiza lo siguiente: La suma de los parámetros de evaluación “a”, “b” y “c” es 8, este número se utiliza como denominador en la división a ejecutar entre cada uno de los factores limitantes:

b+c+d=8 (denominador)	Factores limitantes:
	I. Medio ambiente 4/8=0.50
	II. Administración 0/8=00
	III. Financiamiento 0/8=00
	IV. Técnico 2/8=0.25
	V. Comercialización 2/8=0.25

Cada una de estas fracciones se multiplica por el porcentaje de deficiencia con el cual está operando cada factor que se obtiene con la siguiente formula:

$$D=1-E \quad D= \text{Deficiencia}$$

$$E= \text{Eficiencia}$$

Se realizan las operaciones matemáticas descritas y se obtiene la relación negativa de los factores limitadores sobre el factor evaluado en cuestión de la siguiente manera:

1) $D=1-0.43=0.57$	2) $0.57 \times 0.50=0.285$
$D=0.57 \times 100=57\%$	$0.57 \times 00 =00$
	$0.57 \times 00 =00$
	$0.57 \times 0.25=0.1425$
	$0.57 \times 0.25=0.1425$

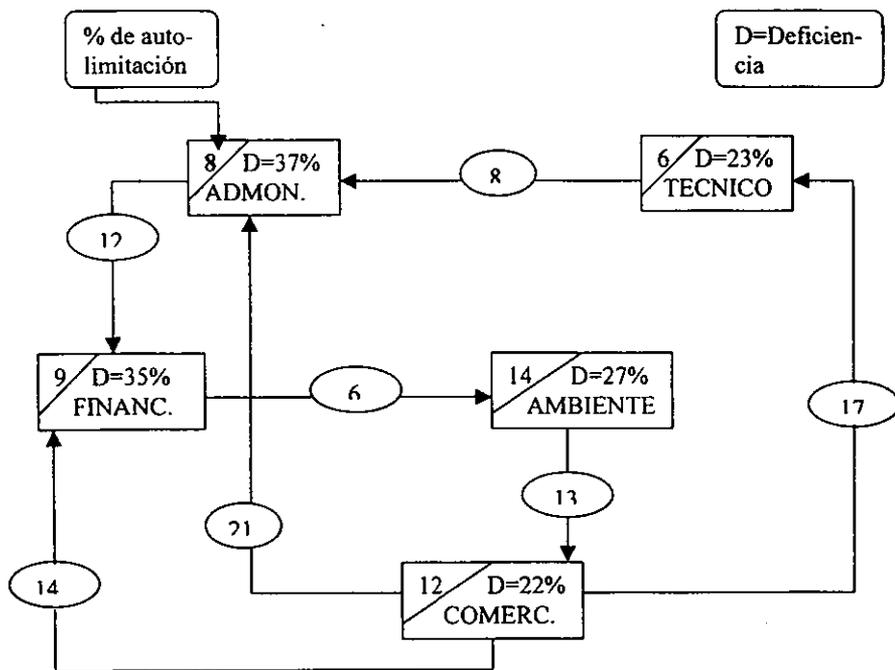
Estos datos se colocan en el lugar correspondiente (tabla No.2) y posteriormente se recurre a los elementos y componentes de los elementos de cada factor limitante para determinar exactamente las causas.

**Tabla 2. Ejemplo de números relativos.**

Factor estudiado	% de deficiencia	Factor limitante				
		I	II	III	IV	V
Medio ambiente (I)	57	28	00	00	14	14
Administración (II)						
Financiamiento (III)						
Técnico (IV)						
Comercialización (V)						

**2.3.5. Diagrama de interlimitación factorial.**

**Diagrama 1. Ejemplo de interlimitación factorial.**



El diagrama permite conocer de una manera sistematizada el porcentaje en que cada factor se autolimita, limita o es limitado por el resto de los factores, asimismo ayuda a determinar que factores necesitan ser reforzados dentro de la up para su mejor funcionamiento.

Los porcentajes que se encuentran en el diagrama, indican el grado en que un factor se autolimita o limita a otro. Por ejemplo, el factor financiamiento tiene una deficiencia total del 35%; a ese total le corresponde al factor comercialización el 14%, al factor administración un 12% y una autolimitación del 9%.

### **2.3.6. Medidas correctivas.**

Esta última fase pretende crear las medidas correctivas necesarias para incrementar la eficiencia productiva de los factores y a su vez de la up. Estas medidas tienen que desarrollarse de manera completa y sencilla para poder ser adoptadas por el productor que es a final de cuenta quién tendrá la última decisión.

## **CAPITULO 3. RESULTADOS Y ANALISIS.**

En este apartado se presenta el procedimiento seguido durante la aplicación del método de evaluación en la unidad de producción y el análisis de los resultados obtenidos.

Se expone primeramente la forma en que se obtiene la eficiencia y deficiencia funcional de cada factor dentro del funcionamiento general de la unidad de producción así como las causas que intervienen para que se de este funcionamiento. En segundo término, se condensa toda la información en una gráfica (1) y en un diagrama (de interlimitación factorial), que tiene la finalidad de presentar de manera sistematizada el porcentaje en que cada factor se autolimita, limita o es limitado por el resto de los factores y finalmente, se describen las acciones concretas para mejor el funcionamiento general.

### **3.1. Desarrollo.**

La up seleccionada para este trabajo de investigación y en la cual se aplicó la metodología del análisis factorial como anteriormente se mencionó, se localiza en el paraje denominado "San Jerónimo Zolco" perteneciente al barrio de San José en Santa Ana Tlacotenco, uno de los doce poblados que integran a la Delegación política de Milpa Alta. Está conformada por una extensión total de 2 ha. y pertenece al productor Francisco Leyva quien además, complementa su economía con la actividad agrícola del cultivo del maíz y la espinaca.

Inicialmente se contempló la visita a la up en sólo una ocasión, posteriormente se determinó la conveniencia de hacerlo en más de una vez para obtener datos más representativos. Esto está fundamentado en el hecho de que cada sistema de producción involucra etapas o actividades que se tienen que realizar para poder obtener el producto deseado final, si se estudian y observan varias de estas etapas en diferentes periodos, la obtención de información junto con detalles será de una riqueza mayor.

Los instrumentos que se utilizaron para captar información, fueron los indicadores de evaluación (desarrollados en el capítulo 2), un cuestionario guía y una guía de observación directa (anexos 6 y 7).

### **3.2. Diagnóstico y evaluación de los factores.**

Se obtuvo un diagnóstico factorial así como el porcentaje de eficiencia y deficiencia para cada factor. El procedimiento para obtener estos resultados se expuso en el capítulo anterior con lujo de detalle, por este motivo, sólo se presenta el manejo de datos resultantes y no el procedimiento para su obtención.

Al completar cada diagnóstico factorial, se calculó el porcentaje de eficiencia tomando como base la fórmula de eficiencia desarrollada por Klein y Grabinsky (1990). De igual manera, se calculó la deficiencia correspondiente para cada factor con base en la siguiente fórmula:

$$D=1-E$$

D= Deficiencia del factor expresado en porcentaje.

E= Eficiencia del factor.

Los diagnósticos factoriales y los porcentajes de eficiencia y deficiencia, se presentan en los anexos 8, 9, 10, 11 y 12. Estos datos son importantes para realizar el análisis factorial-causal en la siguiente etapa

### **3.3. Análisis factorial-causal.**

Este tiene la finalidad de comprender el porqué de los porcentajes de eficiencia y deficiencia anteriores y detectar las causas que condicionan el buen accionar de cada factor.

Observando las tablas de números absolutos y números relativos (tablas 3 y 4) desarrolladas para esta fase, indican que en el porcentaje de eficiencia del factor medio ambiente interviene negativamente de manera importante el propio factor y el factor técnico con menor intensidad. Consultando los indicadores de evaluación desarrollados para estos factores limitantes, se detectan las causas de dicha problemática.

La temperatura media anual en la región se encuentra entre 15 y 20 °C con registro de heladas esporádicas que junto con la presencia de vientos fuertes ocasionales y el porcentaje de

humedad relativa anual arriba del 30% en promedio, provocan una disminución en la cantidad y calidad del producto.

La erosión es un problema netamente técnico, pues no se ha logrado establecer un sistema capaz de sostener una producción con incrementos cíclicos y que además sustente al ecosistema con el mínimo de perturbación.

Dentro de la eficiencia del factor administración los factores que influyen negativamente son el propio factor y el financiamiento.

Los objetivos que se plantean dentro de la up no son específicos y resultan ambiguos, el grado de participación en alguna organización por parte del productor es nula, de tal manera que no se practica ningún modo de este componente tan importante no sólo para el funcionamiento de ésta, sino de cualquier unidad de producción.

La dirección no se ejecuta de manera adecuada principalmente por la influencia del factor financiamiento. La limitación proporcionada por este factor se acentúa sobre el tiempo y la cantidad necesaria para adquirir mano de obra e insumos, en la medida en que estos sean satisfactorios, las actividades se cubrirán en el modo deseado.

En el factor financiamiento se encontró que su eficiencia operacional se encuentra condicionada por los componentes origen del capital, eficiencia del crédito, estado de cuenta, grado de capitalización y capacidad de crecimiento.

El primer problema surge cuando se identifica que el productor no puede cubrir todos los gastos y costos generados por el proceso de producción, se origina entonces la necesidad de solicitar crédito que no siempre es la mejor alternativa.

**Tabla 3. Números absolutos.**

Factor evaluado	% de eficiencia	Indicadores de evaluación			Factor relacionado con la limitación				
		b	c	d	I	II	III	IV	V
Medio ambiente (I)	78	3	1	0	3	0	0	1	0
Administración (II)	58	1	3	1	0	4	1	0	0
Financiamiento (III)	39	4	2	2	0	3	3	0	2
Técnico (IV)	70	3	2	0	0	0	1	4	0
Comercialización (V)	47	3	3	1	1	0	0	0	6

**Tabla 4. Números relativos.**

Factor evaluado	% de deficiencia	Factor limitante y su proporción				
		I	II	III	IV	V
Medio ambiente (I)	22	16	00	00	06	00
Administración (II)	42	00	34	08	00	00
Financiamiento (III)	61	00	23	23	00	15
Técnico (IV)	30	00	00	06	24	00
Comercialización (V)	53	08	00	00	00	45

La segunda problemática se presenta cuando el crédito liberado llega a destiempo y en cantidad inferior a la estipulada por el contrato, la up se encuentra entonces condicionada y no se cumplen las actividades en el tiempo y cantidad necesarias.

Se detectó que no se cubren los pagos en cantidades y tiempos exigidos por la deuda; por lo tanto, la tendencia de la acumulación del capital adeudado junto con intereses es hacia la alza y lo único rescatable de toda esta situación es que no se llega a caer en la problemática de cartera vencida.

Por otra parte, no se maneja alguna actividad contable que involucre la comprobación de la situación financiera y económica de la unidad de producción para determinar su progreso de

un ciclo a otro o de llevar una clasificación de los costos e ingresos para verificar si hay rentabilidad o no. El desinterés por generar programas de expansión queda justificado por los problemas mencionados y por la característica de obtenerse utilidades al final del ciclo, sin capacidad de ahorro.

La parte deficiente del factor técnico se da por cuestiones meramente técnicas, propiamente dichas. Esto es, asistencia técnica, control de plagas y enfermedades, uso de fertilizantes y manejo de la técnica que involucra directamente la obtención de buenos o malos rendimientos. Es mínima la influencia que se presenta por parte del factor financiamiento y tiene que ver de cierta manera con la posibilidad de tener acceso o no a la asistencia técnica, la que es capaz de solventar problemas importantes como el de la sanidad del cultivo.

Para realizar el control de plagas y enfermedades y el uso de fertilizantes no se toma en cuenta un dictamen técnico previo que especifique daño, causa y solución, sino que se realiza de forma empírica y tradicional poco eficiente. Se tiene la idea de la reducción de los costos de producción evitando esta alternativa pero los beneficios pueden ser muy inferiores si no se atiende.

Las deficiencias que se tienen en el factor comercialización se relacionan con una situación que se presenta dentro del manejo de la producción, sólo el 50% aproximadamente de la producción total llega a ser comercializada, el resto es destinada a una "fertilización" de la misma superficie de cultivo, alimentación para el ganado o en el peor de los casos, es desechada.

El tipo de mercado que se maneja corresponde al local solamente, para aquellos productores que deseen incursionar en otro (el potencial), lo tendrán que hacer bajo condiciones de desplazamiento superiores a los 100 km. y con problema de transporte. Uno de estos lugares se localiza en la ciudad de San Luis Potosí, a una distancia aproximada de 500 km. Problema evidentemente dado por el factor medio ambiente.

En lo que respecta al manejo de la producción, se ejerce un control del 75% de la comercialización, el resto se da por personas dedicadas a actividades específicas como lo es el transporte o la compra y venta del producto. En esta última actividad, el productor cuenta con

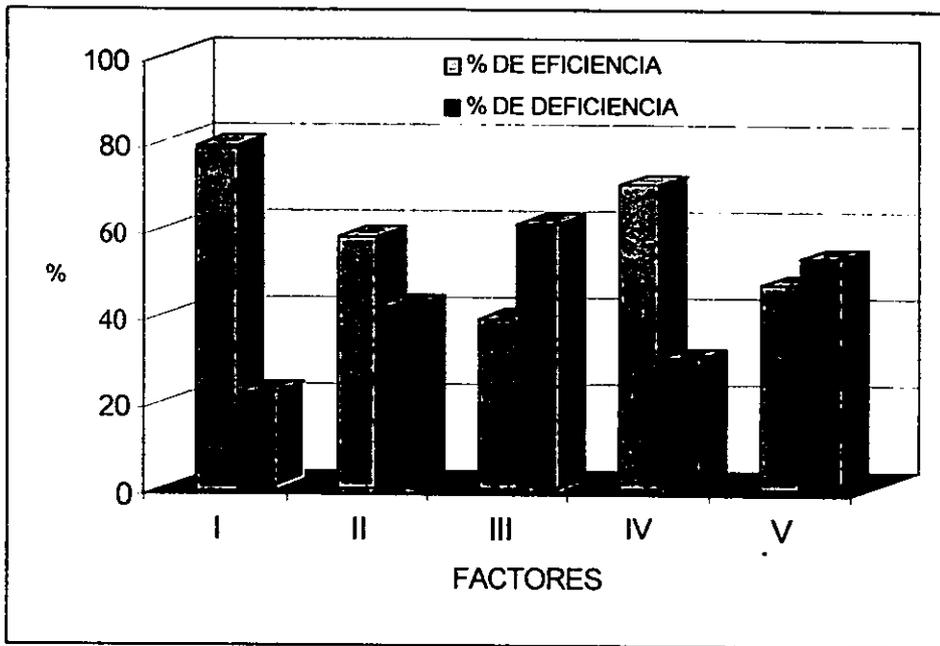
varios compradores como posibilidad pero no se realiza una rotación o una búsqueda de mejores alternativas.

Después de la comercialización se pueden obtener ganancias hasta del 100% pero no más, esto puede diferir cada ciclo de producción ya que se trata de una cuestión netamente dependiente del fenómeno oferta-demanda y de los precios que se manejan en el mercado.

Como parte complementaria del análisis anterior se elaboró la gráfica de eficiencia y deficiencia de los factores (1), que tiene como finalidad mostrar la relación de eficiencia y deficiencia que guardan los factores evaluados dentro del funcionamiento general de la u.p.

- I. Medio ambiente.
- II. Administración.
- III. Financiamiento.
- IV. Técnico.
- V. Comercialización.

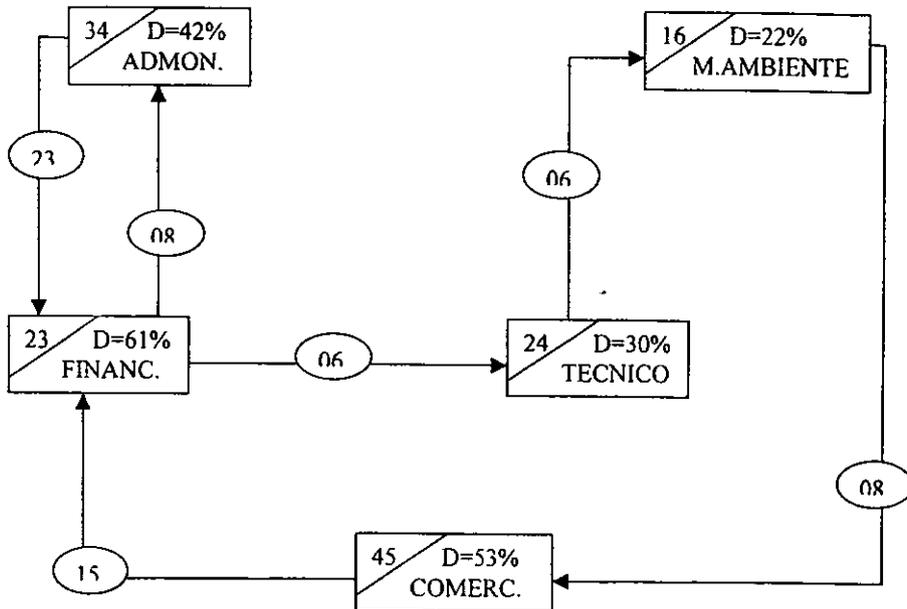
**Gráfica 1. Eficiencia y deficiencia de los factores en la up.**



### 3.4. Diagrama de interlimitación factorial.

Este diagrama muestra en resumen el porcentaje en que cada factor se autolimita, limita a otro(s) factor(es) o es limitado. Esto permite generar las alternativas que estarán enfocadas al mejoramiento de los factores que gestionan sobretodo, con un alto porcentaje de deficiencia (III y V).

Diagrama 2. Interlimitación factorial en la unidad de producción evaluada.



En este diagrama se observa el funcionamiento deficiente con el cual está interviniendo cada factor dentro de la unidad de producción. El factor medio ambiente, con un porcentaje de deficiencia de 22 (16% dado por una autolimitación y el 6% dado por el factor técnico) y el factor técnico, con un porcentaje de deficiencia de 30 (24% de autolimitación y el restante 6% determinado por el factor financiamiento), son los que mejor funcionamiento presentan. Las condiciones ambientales que rodean a la up necesarias para el crecimiento y desarrollo de la planta se tienen de manera favorable; así mismo, el productor está dotado de una técnica de producción que si no es la mejor, le da buenos resultados.

Los factores que mayor atención demandan son el financiamiento y la comercialización. El primero presenta la mayor deficiencia de todos los evaluados con un porcentaje de 61 (23% corresponde a una autolimitación, la misma proporción está dada por el factor administración y el 15% por el factor comercialización), mientras que el factor comercialización presenta un porcentaje de deficiencia de 53 (45% por autolimitación y 8% ejercido por el factor medio ambiente).

En el factor administración se observa un funcionamiento negativo del 42% que es, en términos generales regular y que se distribuye de la siguiente manera: una autolimitación de 34% y una influencia del 8% por parte del factor financiamiento.

### **3.5. Acciones correctivas.**

Las correcciones propuestas en esta parte tienen la finalidad de reducir el diferencial productivo que se tiene entre el porcentaje de eficiencia obtenido por cada factor y su mejor funcionamiento o ideal que es del 100%. Para tener una idea, al inicio de cada propuesta se coloca el mejor funcionamiento de cada factor.

Para cada uno de estos se determinó el porcentaje de eficiencia con el cual se desenvuelven dentro de la up, así como el origen que da lugar a la deficiencia correspondiente. Por lo tanto, este análisis en su conjunto permite elaborar un razonamiento que conduce a las siguientes acciones.

Factor medio ambiente.

Funcionamiento adecuado:

- Precipitación media anual superior a los 800mm.
- Temperatura media anual entre 25 y 30°C.
- Humedad relativa inferior al 30%.
- Vientos suaves a lo largo del año.
- Suelo ligero con buen drenaje.

- Suelo con pH neutro y profundidad de 1 a 2 m.
- Terreno con pendiente entre 0 y 5% con pedregosidad nula y sin indicio de erosión.

En la unidad de producción se detectó que la baja temperatura e incidencia de heladas se presenta en la época de invierno; sin embargo, aún tratándose de un fenómeno cíclico natural, el daño causado no es determinante pero sí de importancia. En esta época del año la planta entra en una etapa en la cual disminuye su actividad fisiológica denominada por algunos como de “reposo”, lo que ocasiona una disminución en la producción.

Para aminorar estos efectos de baja temperatura, basta con manejar dosis adecuadas de fertilización principalmente rica en nitrógeno al inicio de esta época. La reacción de la planta ante esta situación es un estímulo que origina la inducción de la brotación y consecuentemente un aumento en la producción; además, una planta con un buen suministro de nutrimentos presenta mayores defensas ante situaciones adversas como la presencia de baja temperatura y el ataque de plagas y enfermedades. También es recomendable proporcionar artificialmente un medio de protección y acumulación de calor, que se puede dar con la adición de abono orgánico distribuido en toda la parcela y que más adelante se detallará.

Otra característica negativa que se detectó es el fenómeno natural de la humedad relativa superior al 30% en promedio, a lo largo del año y la presencia de vientos fuertes, pero en estos casos la planta no sufre daño significativo, hay que recordar que la planta es del tipo semileñosa, por lo que no expresa ningún síntoma de debilidad ante este último componente.

El problema de erosión se acentúa con mayor intensidad en el elemento suelo. Para aminorar esto, las hileras establecidas en el terreno deberán ser perpendiculares a la dirección de los vientos dominantes, si el terreno se considera que tiene una pendiente pronunciada, deberán de trazarse curvas de nivel en dirección a la menor pendiente.

El abonado con estiércol bovino es una práctica recomendable que reduce en gran medida esta problemática conjuntamente con el del periodo de bajas temperaturas y de incidencia de heladas. Esta es una práctica que se lleva a cabo por algunos productores de la región pero que se está dejando a un lado por los altos costos que genera.

Como ejemplo se determinó que para abonar una hectárea con estiércol bovino se necesita una cantidad total de 320 ton. (40 camiones de carga con 8 ton. de capacidad cada uno), a razón de \$500.00 por camión nos da un costo total de \$20,000.00 más costo de mano de obra por concepto de distribución en la superficie. Cantidad muy difícil de adquirir por el productor sino es por a través de la obtención de un crédito.

Dentro del aspecto positivo de esta práctica se consideran las siguientes propiedades físicas, químicas y biológicas del abono orgánico.

**Propiedades físicas.** El abono orgánico reduce el impacto de las gotas de lluvia y favorece la infiltración del agua incrementando la capacidad de retención en ella, disminuye las pérdidas de agua corrediza reduciendo la erosión por lluvia y viento y proporciona mayor cantidad de agua aprovechable para el mejor desarrollo de las plantas. Las coberturas orgánicas del suelo disminuyen las pérdidas de agua por evaporación. Disminuye la temperatura del suelo en verano y conserva el suelo más caliente en el invierno. Favorece la incorporación de los suelos muy sueltos (arenosos) y dispersión de los suelos muy compactos (arcillosos), manteniéndose en estas formas, condiciones favorables de aireación, permeabilidad e infiltración (Ortiz, 1980) citado por Solano, 1993.

**Propiedades químicas.** El abono orgánico al descomponerse produce sustancias y aglutinantes microbios que ayudan a estabilizar la estructura deseable del suelo. Mejora el suelo sirviendo como depósito o fuente de abasto de elementos nutritivos para el desarrollo de las plantas, liberando estos nutrientes en forma gradual. Los ácidos orgánicos liberados durante la descomposición ayuda a disolver minerales y hacerlos más accesibles para las plantas. Ayuda a corregir las condiciones tóxicas del suelo causadas por un exceso de fertilizantes químicos o por la presencia de residuos de aspersiones y posee una habilidad potente, para absorber o retener los componentes de los fertilizantes químicos o nutrientes de los minerales del suelo, haciendo disminuir de esta forma el flujo de movimiento de agua hacia abajo lo que aumenta la cantidad de elementos nutritivos para la planta (Ortiz, 1980) citado por Solano, 1993.

**Propiedades biológicas.** La aplicación de materia orgánica fresca suministra alimento para los microorganismos del suelo. Aumenta el contenido y cantidad de microorganismos del suelo,

además, impide el desarrollo de malas hierbas durante un periodo de tiempo considerable (Ortíz, 1980) citado por Solano, 1993.

Es necesario que esta práctica se lleve a cabo porque a final de cuentas se reflejará en una mayor cantidad y mejor calidad del producto a corto y mediano plazo, pues también hay que tomar en cuenta que no se realiza cada año, sino cada 3, 4 ó hasta 5 años dependiendo de la cantidad de materia proporcionada al cultivo.

Es importante destacar que de las condiciones ambientales que requiere un cultivo para su desarrollo, en esta región se encuentran dadas. Como ejemplo tenemos la profundidad y textura del suelo, así como la disponibilidad de agua, que sin ser los únicos elementos, sí son importantes para tomarse en cuenta y tomar una decisión.

Por lo tanto, es posible tomar en cuenta una diversificación de cultivos en función de que el productor quiera adoptarlos; es importante para ello tomar en cuenta dos elementos:

1. El cultivo que se desee implantar debe tener similares requerimientos ambientales al cultivo del nopal, que se encuentra muy bien adaptado a esta región y que no presenta alguna limitación importante en cuanto a desarrollo y crecimiento se refiere. Para otro cultivo podrían serlo la presencia de heladas y vientos fuertes.
2. Debe ser un cultivo para el cual la técnica y la economía del productor no sea un impedimento, además de ser comercialmente factible y con buenas posibilidades económicas.

Factor administración.

Funcionamiento adecuado:

- El productor plantea objetivos bien definidos para el correcto funcionar de la up.
- Las actividades se realizan conforme a un plan de trabajo y de forma precisa y detallada.
- El productor se organiza para cubrir actividades que así lo requieran.
- Se tiene acceso a todos los programas de apoyo a la producción.
- Se adquieren los recursos humanos y materiales en el momento y cantidad necesarios.

- Se toman las mejores decisiones para la realización de las actividades en el proceso.
- Se analizan los resultados obtenidos al final del ciclo de producción y se comparan con los objetivos planteados inicialmente.
- Se valoran los resultados y se corrige deficiencias para el próximo ciclo.

Para la problemática detectada, es conveniente establecer las funciones necesarias de este factor para su correcta operación, pues en su mayoría se desconocen por el productor e inclusive su significado y aplicación. Estas se pueden realizar de manera sencilla y sólo basta con plasmarlas en papel y lápiz para tenerlas presentes durante todo el ciclo.

El productor desconoce que el factor administración interviene en el funcionamiento de la unidad de producción y por lo mismo, no se percata de los beneficios que proporciona su correcto funcionar. Es necesario entonces que el productor conozca las características más sobresalientes y como llevar a cabo un buen manejo.

De manera general, debe fijar objetivos reales, alcanzables y bien definidos, hacer planes para el futuro, supervisar las actividades en general y establecer los medios para evaluar y verificar los resultados obtenidos al final del proceso de producción.

La función de la administración como tal, consiste en ver que las actividades de la up originen los resultados esperados. "La administración es el elemento empresarial que tiene que tomar decisiones y es el responsable de la formulación de su política de trabajo y acción directriz y de la supervisión u orientación para que estas se lleven a cabo" (Aguilar, 1985).

Son tres las funciones administrativas principales que se recomiendan en este trabajo para ser consideradas por el productor y lograr el correcto funcionamiento dentro de la up.

- A) Planeación.
- B) Organización.
- C) Dirección.

## A) Planeación

Es la parte durante la cual se establecen las actividades a seguir para alcanzar mejor los objetivos de la up. Cabe aclarar que es la preparación de las actividades y no la ejecución de las mismas.

Se distinguen cuatro formas de la planeación (Aguilar, 1985):

a)objetivos: son los fines que se persiguen en la up.

b)políticas: son normas o reglas generales que sirven de guía al pensamiento y acción de las actividades.

c)procedimientos: son planes concretos que señalan el criterio y el modo de actuar de una forma más precisa y detallada que las políticas.

d)programas: son planes más complejos, completos y determinan con precisión los factores, tiempo y costo.

## B)Organización.

Implica agrupar las actividades de la up y la participación activa de los productores, para alcanzar los objetivos establecidos en la planeación, así como resolver problemas concernientes al proceso productivo.

## C)Dirección.

Se refiere a la ejecución de las actividades; en esta parte también se especifican cuáles serán las actividades y cuándo deben realizarse, se puede dividir en la obtención de recursos y en el análisis de resultados.

Obtención de recursos. Es la parte donde se reúnen los componentes material (recursos económicos y materiales que son necesarios para la operación) y humano (mano de obra o personal técnico) para completar el proceso de producción.

Análisis de resultados y correcciones. Una vez que se obtuvieron los resultados al final del ciclo de producción, se debe establecer una comparación entre estos y los que estaban previstos; se deben determinar los obstáculos que han impedido el cumplimiento de los planes fijados y la indicación de sugerencias para corregirlos y completarlos.

Existe un compromiso entonces de planear lo que se quiere y se debe hacer, involucrarse en la organización para resolver problemas que se generen durante el proceso de producción y, dirigir las actividades necesarias de manera adecuada, sin olvidar que para los resultados obtenidos se debe realizar una comparación contra aquellos esperados y hacer las modificaciones pertinentes.

Factor financiamiento.

Funcionamiento adecuado:

- Se cuenta con capital suficiente para cubrir los gastos y costos generados en el proceso de producción.
- El crédito solicitado es otorgado en cantidad y fecha acordada y se destina en su totalidad a cubrir el proceso de producción.
- El pago del crédito junto con intereses realiza en las fechas establecidas.
- Se conoce la situación financiera y económica de la up lo que permite prever cualquier necesidad económica.
- Se maneja un registro de egresos e ingresos durante el proceso de producción.
- El productor programa el gasto del financiamiento, lo que permite calcular la situación financiera futura de la up.
- Las utilidades se obtienen con un incremento cada ciclo y permiten un ahorro interno al productor.
- Se contemplan programas de expansión o aumento en la producción.

La solvencia económica del productor no es lo suficientemente capaz de proveer los recursos económicos necesarios en el proceso de producción por lo que se encuentra condicionada la satisfactoria operación.

Para solucionar esta problemática se recurre a fuentes externas de financiamiento a fin de cubrir el total de gastos y costos generados durante y hasta finalizar el proceso de producción, ya sea cíclicamente o anualmente.

Las dependencias recurridas a este fin son principalmente gubernamentales, dentro de las cuales destacan el Banrural (Banco rural) y el CRIS (Centro Regional de Integración de Servicios). En estas se ofrecen servicios como la evaluación y asesoría de proyectos productivos agropecuarios, otorgamiento y seguimiento de créditos.

El crédito para este caso se solicita del tipo habilitación o avío a mediano plazo (8 meses), y con la particularidad de pagar los dos primeros meses, después de liberado el crédito, sólo intereses y los seis meses restantes intereses más capital. La amortización se otorga por dos meses más después del límite de los ocho meses.

Como es de todos bien conocido, estos servicios son ofrecidos con una deficiencia que no es de sorprender y que sí afectan por mucho al productor. La cantidad solicitada no es proporcionada en su totalidad ni mucho menos en el tiempo requerido; además, el cobro de intereses es excesivo.

Las fuentes que proporcionan créditos no son muchas, pero se tiene la necesidad de evaluar y determinar cada una de estas y optar por la que menores desventajas proporcione. Es importante también buscar otras alternativas aunque no sean específicas del área pero que si sean mejores opciones.

Hay que destacar que si ya de por sí el solicitar un crédito, implica una obligación y una responsabilidad, estas se agravan a consecuencia de que el productor no cumple con el pago de intereses estipulado en el contrato, por lo que esta costumbre debe evitarse a toda costa para no caer en un problema de cartera vencida o de embargo de bienes.

Se recomienda que si se hace la solicitud de un crédito, se haga tomando en cuenta las siguientes características:

1. Determinar las causas que dan origen a la necesidad de un crédito y tratar de resolverlas sin este último.
2. Monto necesario del crédito.
3. Epoca o fecha en que se requiere el crédito.
4. Plazo en que podrá pagarse, amortizarse o cubrirse.

No hay que perder de vista que con el crédito debe cubrirse satisfactoriamente el proceso de producción y tener la concientización de que la up debe de tener un crecimiento interno de producción y de rentabilidad, que debe lograrse con la ayuda de este elemento. Si no lo es, debe considerarse la posibilidad de adoptar otro sistema de producción, de preferencia con antecedentes en la región, como lo es el de la haba, amaranto, espinaca, o frutales como durazno y ciruelo que según productores de la región, son rentables.

Para la adopción de cualquiera de estos sistemas de producción, se necesita un estudio más detallado que incluya una adaptación a las condiciones ambientales, una técnica que pueda ser adoptada por el productor y un estudio de mercado que determine o no su aceptación comercial.

Por otra parte, es importante tener un sistema en el que se puedan determinar los costos de producción y señalar las faltas y los errores económicos, en cantidades monetarias o unitarias, a fin de que sea posible corregirlos y evitar su repetición.

Gran parte de las empresas o unidades de producción agropecuarias de nuestro país carecen de los más elementales registros para determinar sus ingresos y egresos, tal vez por la localización de las explotaciones generalmente alejadas de las zonas urbanas, lo que dificulta el constante trabajo de alimentar los libros de control. Por otro lado, las oficinas receptoras de impuestos no exigen una rigurosa contabilidad en las empresas medianas y pequeñas, lo que da como resultado que el productor le vea poca utilidad a dichas herramientas de control (Aguilar y Alonso, 1983).

El desarrollo futuro de la agricultura y la ganadería depende de la solvencia de los productores para invertir o reinvertir sus capitales. El edificar o ampliar una up dependerá del conocimiento de las utilidades del negocio (Aguilar y Alonso, 1983).

De acuerdo a lo expuesto, en caso de pagar impuestos o no, el productor está comprometido a llevar un registro y un ordenamiento, así sea de manera técnica por un especialista en el área o de manera sencilla por el mismo, de la información concerniente a las transacciones económicas dentro de la up con el objeto de cuantificarlas y tomar decisiones de carácter técnico o administrativo.

Factor técnico.

Funcionamiento adecuado:

- Se utiliza semilla certificada.
- Se utilizan fertilizantes y dosis con base en un análisis de suelo.
- El control de plagas y enfermedades se realiza por un técnico y además con base en el umbral económico.
- Las labores agrícolas factibles de mecanizar se llevan a cabo en su totalidad.
- La maquinaria es suficiente para cubrir las actividades del cultivo y es posible rentarla.
- Se da mantenimiento preventivo y en forma periódica a la maquinaria y se resguarda en un lugar cubierto.
- Se recurre frecuentemente a asesoría técnica para resolver problemas concernientes al manejo del cultivo.
- Se explota el 100% de la superficie potencialmente aprovechable.
- Se dispone de mano de obra en cantidad y tiempo suficiente para cubrir las necesidades requeridas por el proceso de producción.
- Se obtienen rendimientos superiores a la media nacional.

Técnicamente la up presenta problemas principalmente por ser su manejo de manera tradicional y empírico, no se hace bajo un consenso de algún especialista que involucre una técnica propiamente dicha y que permita una mejora en el sistema de producción.

Uno de los aspectos más importantes para resolver esta problemática y apoyar el desarrollo del sector rural, lo constituyen la investigación y capacitación. Diversos programas gubernamentales e institucionales, que involucran estos aspectos, se han desarrollado en la región para los productores, que por diversas situaciones o desinterés solamente no han tenido acceso a estos.

Es de vital importancia que el productor se vincule con estos programas y obtenga los beneficios que éstos otorgan. A continuación se mencionan algunos de los programas generados en la región e instituciones que están a cargo de ellos, y que se consideran importantes para ser adoptados o por lo menos, se tenga antecedentes de estos y surja el interés por conocerlos:

- ◆ Transferencia de tecnología del nopal verdura en la región de Milpa Alta, D.F. SAGAR-INIFAP.
- ◆ Paquete tecnológico. Comité Estatal Sistema-Producto Nopal en el D.F. SAGAR.
- ◆ Datos básicos sobre la producción y comercialización de nopal verdura en el D.F. SAGAR.
- ◆ Programa de extensión agrícola en la zona nopalera. SAGAR.
- ◆ Programa de desarrollo rural y alianza para el campo en el D.F. D.D.F.
- ◆ Programa de desarrollo rural del D.F. INCA RURAL-D.D.F.

Entre los tópicos manejados por estos programas se encuentran el control de plagas y enfermedades, uso de fertilizantes, cultivos bajo invernadero y comercialización.

Por otro lado, cabe hacer hincapié sobre las ventajas que representa la incursión de los técnicos o especialistas en el área agrícola, para resolver problemas originados durante el proceso de producción y que el productor resuelve deficientemente o no tiene la capacidad de resolver. Las razones son el desinterés o el recurso monetario insuficiente para recurrir a este tipo de servicio, situaciones que deben superarse a toda costa para poder recibir los beneficios correspondientes.

En este sentido repercute la falta de organización entre los productores, en donde de practicarse, se podrían cubrir los servicios de estas personas de manera conjunta. Como ejemplo de estas ventajas se hacen las siguientes recomendaciones que tienen que ver con el ataque de plagas y enfermedades, y que es el principal problema a nivel técnico detectado en esta evaluación.

- Seleccionar la semilla para la propagación y sombrear las pencas o “semillas” de 15 a 20 días para disminuir pérdidas de humedad y lograr la cicatrización de las heridas propiciadas por el corte y así evitar infecciones, es recomendable la aplicación de caldo bordeles con las siguientes proporciones: 1kg. de cal más 1 kg. de sulfato de cobre en 3 lt. de agua, esto es aplicado en el área de corte para ayudar a evitar infecciones. Por lo general el período de propagación se debe efectuara durante los meses de febrero, marzo y abril, antes de iniciar el periodo de lluvias (SARH, 1994).
- Disminuir y/o renovar las parcelas con plantas de siete años o más de edad, ya que esto representa, nopaleras con bajo rendimiento en comparación a las jóvenes. En muchas ocasiones alcanzan alturas que no son adecuadas y dificultan la cosecha y poda, además, les proporciona a muchos insectos refugio, condiciones favorables para que vivan ahí, se alimenten y multipliquen para después pasarse a las parcelas vecinas (SARH, 1993).
- Para insectos que se desarrollan dentro de los nopales reproductivos y con poblaciones bajas, la forma de disminuirlos más adecuadamente es, cortar la parte donde se encuentra el gusano, podar los cladodios (pencas) o si es necesario cortar el cladodio. Después de cortar los cladodios o parte de ellos hay que abrirlos y asegurarse de matar los gusanos (larvas), ya que si sólo se cortan, podrían continuar con su desarrollo en los cladodios podados (SARH, 1993).
- Las enfermedades se pueden disminuir al tener cuidado de no dejar heridas profundas y lavar los cuchillos con cloro. El contagio más frecuente que se hace es de la planta dañada a plantas sanas, debido a que se utiliza el mismo cuchillo para cosechar toda la parcela; la

- sugerencia para evitar este contagio es podar los cladodios enfermos o cosechar los “nopalitos” tiernos de estos cladodios y antes de cortar otra planta, enjuagar el cuchillo de una preparación con mitad de agua y mitad de cloro casero; esto desinfecta el cuchillo y se evita pasar el agente causal a otras plantas. Otro punto importante es enterrar o quemar los nopales enfermos, así se evita que sirvan de contagio a otras plantas o parcelas vecinas (SARH, 1993).

Factor comercialización.

Funcionamiento adecuado:

- La totalidad de producción obtenida durante el ciclo es comercializada.
- El producto cumple al 100% los requerimientos de calidad establecidos en el mercado.
- El producto es canalizado hacia el mercado internacional.
- Mercado de libre competencia con mismas oportunidades.
- Mercado potencial localizado a una distancia inferior a 100km. Sin problema de transporte.
- Se da una rotación comercial en busca de mejores compradores.
- El pago por la venta del producto se realiza de contado.
- Se ejerce un control total del proceso comercial del producto.
- Después de la comercialización se obtienen ganancias mínimo del 100%.

La comercialización es uno de los más importantes eslabones de la cadena productiva, ya que en el radica la realización en efectivo de todo el proceso de producción, es la conversión del esfuerzo en dinero (DDF, 1996).

De acuerdo al planteamiento anterior, se establece la importancia que representa el buen funcionamiento de este factor dentro de cualquier unidad de producción.

En la up estudiada se determinó que aproximadamente el 50% de la producción llega a ser comercializada, el resto se destina como forraje para la alimentación del ganado bovino, abono verde o simplemente es desechada.

Se hace aquí una diferenciación importante y consiste en analizar que una de las finalidades de la up y quizá la más importante, es la explotación del cultivo del nopal verdura para llevarlo a un nivel comercial. A pesar de que el rendimiento promedio anual para el área del D.F. (50-60 ton. anualmente. SARH, 1993) se logra obtener, es evidente que esta finalidad no se cumple satisfactoriamente.

Hay que entender porque se da esta situación y la causa principal es que la comercialización se rige por el efecto de la oferta y la demanda, fenómeno que se presenta en cultivos no controlados y donde la "ley" que los rige es a menor disponibilidad del producto mayor precio del mismo. Este fenómeno condiciona la venta del producto, donde en muchas de las ocasiones no se recuperan siquiera los costos de producción reales.

La producción del nopal se tiene durante todo el año con un aumento en los meses de marzo a septiembre (mayor oferta-menor demanda), esto da como consecuencia los más bajos precios del año. Si los mejores precios se adquieren en los meses de octubre a febrero donde la producción disminuye debido al efecto fisiológico que se registra en la planta por el descenso de temperatura (menor oferta-mayor demanda), es lógico pensar que al productor le conviene obtener la mayor producción posible en este período. En este sentido se realizó una recomendación para el factor medio ambiente y que tiene la misma aplicación para aminorar la problemática de producción en este factor.

La problemática de la comercialización va más allá de una problemática particular o por productor, se tiene que manejar de manera conjunta y buscar mejoras globales.

El productor tiene la necesidad de conformar organizaciones junto con otros productores, con la finalidad de tener poder de negociación y de regular la producción en la región y tratar de introducir el producto a un mercado nacional más amplio e internacional de ser posible, ya que del total de la producción que se tiene en la región el 2% es para autoconsumo y el restante 98% se canaliza hacia el mercado regional y en el mejor de los casos nacional (Anexo 13).

Se deben hacer estudios de mercado a nivel nacional e internacional para ampliar los mercados de consumo que se manejan como alternativa y determinar los posibles potenciales más accesibles; así como de buscar los mejores canales de comercialización que serán indudablemente aquellos en donde la participación del intermediarismo sea mínima.

La falta de infraestructura y lugares de almacenamiento acarrear grandes problemas ya que no permiten que el producto sea comercializado en otra forma mas que en fresco. Con la participación del gobierno, particulares y organizaciones de productores, se debe planear el establecimiento de por lo menos un centro de almacenamiento en la región, con infraestructura capaz de resguardar el producto por un período más prolongado para posteriormente, sacarlo al mercado en condiciones ventajosas de negociación o en el mejor de los casos, buscar su industrialización para presentarlo al público en otras formas.

Esta última alternativa se ha manejado de manera no exitosa, se han obtenido subproductos del nopal (Anexo 14), pero que comercialmente no han tenido gran aceptación. Esta depende en gran medida de la difusión y propaganda que se le haga al producto y como indudablemente, esto implica un costo, por el momento no se le ha dado.

El nopal y subproductos deben recibir primeramente una difusión de consumo a nivel regional y posteriormente, a nivel extra regional para lograr una mayor aceptación por parte de los consumidores. La Feria anual de nopal en Milpa Alta, exposiciones y congresos de productos agrícolas en el país, representan una buena oportunidad para lograr estos objetivos de proyección y de apertura comercial.

Es difícil la tarea que se tiene por delante pero con la participación gubernamental, particular y sobre todo de los productores y organización de productores, se puede sacar adelante. La integración de los productores en organizaciones propositivas con capacidad de negociación, es una parte fundamental que se tiene que presentar tarde o temprano pues las limitaciones productivas se tienen y en gran medida.

## CONCLUSIONES.

Al término de la realización de este trabajo de investigación, se llegó a las siguientes conclusiones:

- La eficiencia productiva con la cual funciona la unidad de producción es de 58.4%; por lo tanto, deficientemente lo hace con el 41.6%.

En lo que corresponde a las hipótesis establecidas sólo dos de ellas se confirmaron.

- En la primer hipótesis se determinó que efectivamente, el funcionamiento de una unidad de producción típica de nopal establecida en la región de Milpa Alta, D.F. se encuentra condicionada por la intervención de cinco factores que a su vez fueron los estudiados.
- La eficiencia productiva de la unidad de producción se logró determinar con base en el método del análisis factorial, situación que se tenía prevista en la segunda hipótesis. Este método fue muy útil si se toma en cuenta que para su aplicación se hicieron correcciones y adaptaciones que no fueron del todo fácil pues se presentaron algunas dificultades en la definición de los aspectos inherentes a cada factor así como en la determinación de los elementos y componentes de los elementos que los integran.
- En la tercer hipótesis se determinó que el diferencial productivo (41.6%) establecido entre la eficiencia productiva de la unidad de producción y su máximo potencial productivo (100%), no está dado por deficiencias en el manejo técnico sino que se trata principalmente de deficiencias en el factor financiamiento y comercialización.
- En la última hipótesis se establece que las medidas correctivas sugeridas para elevar la eficiencia productiva son de carácter no sólo técnico, sino también social principalmente de administración. Estas medidas están enfocadas en adoptar un modelo productivo que necesita de asistencia técnica para mejorar el proceso productivo y también de una mayor participación social por parte del productor a fin de mejorar el funcionamiento de toda la unidad de producción.
- De los factores evaluados en forma particular el que mejor eficiencia presentó fue el medio ambiente y por el contrario, los que menor funcionamiento presentaron fueron el financiamiento y la comercialización.
- Para mejorar el funcionamiento de la unidad de producción el productor debe considerarla como un sistema productivo en donde intervienen de manera importante no sólo cuestiones técnicas, sino también administrativas y sobretodo financieras.
- Los resultados obtenidos constituyen una aliciente para mejorar posteriores investigaciones sobre la misma línea o simplemente para poder aplicar el mismo método de evaluación sobre unidades de producción con el mismo cultivo o con otros cultivos en diferentes regiones del país.

## **BIBLIOGRAFIA.**

- Aguilar, V.A. 1985. Administración agropecuaria. Tercera edición. LIMUSA. México, D.F.
- Aguilar, V.A.; Alonso, P.F. y Baños, C.A. 1983. Proyectos económicos y administrativos en la empresa agropecuaria. LIMUSA. México, D.F.
- Anónimo, 1996. X Feria nacional del nopal Milpa Alta 96. Departamento del Distrito Federal. México, D.F.
- BID (Banco Interamericano de Desarrollo). 1989. Proyectos de desarrollo agrícola. Vol. 2. LIMUSA. México, D.F.
- Cramer, G.L. y Jensen, C.W. 1990. Economía agrícola y agroempresas. Compañía Editorial Continental. México, D.F.
- Departamento del Distrito Federal. 1996. Programa de desarrollo rural y alianza para el campo del Distrito Federal. Secretaría de Desarrollo Económico. México, D.F.
- Duchaufour P. Y Souchier B. 1984. Edafología. Masson. España.
- García E. 1973. Modificaciones al sistema de clasificaciones climática de Köppen. Segunda Edición. UNAM. México, D.F.
- INCA RURAL. (Instituto Nacional de Capacitación del sector Agropecuario).1982. Diccionario agropecuario de México. Instituto nacional de capacitación del sector agropecuario, A.C. México.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática). Carta estatal geológica del D. F. México.
- Klein, A.W. y Grabinsky, N. 1990. El análisis factorial, guía para estudios de economía industrial. Banco de México. México, D.F.
- Lara, G.H. y Saucedo, B.J. 1987. Comercialización del nopal en la zona de Milpa Alta D.F. SARH. México, D.F.
- Perdomo, M.A. 1993. Planeación financiera para épocas normal y de inflación. ECASA. México, D.F.
- Rzedowski J. 1981. Vegetación de México. LIMUSA. México, D.F.
- SARH (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos). 1992. Algunas plagas y enfermedades del nopal verdura en la región de Milpa Alta, D.F. Publicación de la Delegación de la SARH. en el Distrito Federal. México, D.F.

SARH 1994. Paquete tecnológico. Comité estatal sistema-producto de nopal verdura en el D.F. México. SARH. México, D.F.

SARH. 1994. Datos básicos sobre la producción y comercialización de nopal verdura en el Distrito Federal. SARH. México, D.F.

Saucedo, B.J. 1993. Programa de extensión agrícola de la zona nopalera. SARH. México, D.F.

Solano, V.J. 1993. Tesis de licenciatura (Agronomía en Zootecnia). Universidad de Morelos. Miaatlán, Mor. México.

Velay, G.A.L. 1993. Diagnóstico y funcionamiento de la unión de crédito Pajal Ya Kac' tic, aplicando la metodología del análisis factorial . Tesis de licenciatura. UNAM. FES Cuautitlán. Estado de México.

Villegas H. E. y Ortega O. R.Ma. 1984. El sistema financiero mexicano. PAC. México, D.F.

## ANEXOS

Anexo 1. Nomenclatura de los pueblos de Milpa Alta.

Anexo 2. Superficie sembrada con nopal por poblado.

Anexo 3. Asociaciones de productores de nopal, número de integrantes y superficie sembrada.

Anexo 4. Análisis bromatológico en 100 gramos de nopal.

Anexo 5. Ejemplo del diagnóstico del factor Medio Ambiente.

Anexo 6. Cuestionario guía para el productor.

Anexo 7. Guía de observación directa.

Anexo 8. Diagnóstico del factor medio ambiente, eficiencia y deficiencia.

Anexo 9. Diagnóstico del factor administración, eficiencia y deficiencia.

Anexo 10. Diagnóstico del factor financiamiento, eficiencia y deficiencia.

Anexo 11. Diagnóstico del factor técnico, eficiencia y deficiencia.

Anexo 12. Diagnóstico del factor comercialización, eficiencia y deficiencia.

Anexo 13. Distribución de la producción de nopal en la región de Milpa Alta.

Anexo 14. Productos envasados de nopal y otros productos naturales.

### Anexo 1. Nomenclatura de los pueblos de Milpa Alta.

Designación Prehispánica	Significado	Nombre Novohispánico
Atocpan	"Lugar de las planicies"	San Pedro Atocpan
Cuahutenco	"Lugar de leñadores"	San Salvador Cuahutenco
Miacatlan	"Lugar de carrizales"	San Jerónimo Miacatlán
Ohtenco	"Lugar junto al camino"	San Agustín Ohtenco
Oztotepec	"Cerro de cuevas"	San Pablo Oztotepec
Tecomitl	"Olla de piedra"	San Antonio Tecomitl
Tecoxpa	"Lugar de piedras amarillas"	San Francisco Tecoxpa
Tepenuhuac	"Cerro cercano al agua"	San Juan Tepenuhuac
Tlacotenco	"Lugar de los breñales"	Santa Ana Tlacotenco
Tlacoyucan	"Lugar de jarillas"	San Lorenzo Tlacoyucan
Xicomulco	"El hoyo grande"	San Bartolomé Xicomulco
Malacachtepec	"Lugar rodeado de cerros"	Villa Milpa Alta

Fuente: Anónimo, 1996.

### Anexo 2. Superficie sembrada con nopal por poblado.

Poblado	Superficie en Ha.
1. Villa Milpa Alta	2,531
2. San Lorenzo Tlacoyucan	719
3. Santa Ana Tlacotenco	278
4. San Jerónimo Miacatlán	132
5. San Agustín Ohtenco	110.25
6. San Juan Tepenuhuac	98
7. San Francisco Tecoxpa	97
8. San Antonio Tecomitl	34
9. San Pedro Atocpan	30
10. San Pablo Oztotepec	28
Total	4,057.25

Fuente: SARH, 1994.

**Anexo 3. Asociaciones de productores de nopal, número de integrantes y superficie sembrada.**

Nombre de la Asociación	No. de Socios	Superficie Ha.
AAL San Agustín Ohtenco	16	24
AAL San Jerónimo Miaclán Y San Juan Tepenahuac	17	26
AAL San Fco. Tecoxpa	25	25
AAL Villa Milpa Alta	115	387
AAL San Lorenzo Tlacoyucan	90	225
SPR San Fco. Tecoxpa	15	11
SPR Villa Milpa Alta	200	400
Otras Organizaciones	5,860	2,930
Totales	6,338	4,028

Fuente: SARH, 1994.

**Anexo 4. Análisis bromatológico en 100 gramos de nopal.**

Cenizas 12.0 gr	Proteínas 7.9 gr.
Extracto no Nitrogenado 55.9 gr	Calcio 810.0 mg.
Fósforo 200.0 mg	Hierro 23.4 mg.
Caroteno 2.5 mg	Tiamina 0.2 mg.
Rivoflamina 0.8 mg	Niacina 2.4 mg.
Vitamina C 123.0 mg	Humedad 91%
Extracto de éter 3.2 gr	

Fuente: SARH, 1994.

**Anexo 5. Ejemplo del diagnóstico del factor Medio Ambiente.**

Elementos	Componentes	a	b	c	d
Clima	Precipitación pluvial	x			
	Temperatura media			x	
	Humedad relativa		x		
	Vientos		x		
Suelo	Textura del suelo			x	
	Ph	x			
	Profundidad				X
Pendiente y Erosión	Pendiente del terreno		x		
	Erosión del suelo				X
	Pedregosidad			x	
	Total	2	3	3	2

**Anexo 6.**

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN**

**INGENIERIA AGRICOLA**

**Cuestionario elaborado para capturar la información requerida en la investigación:**

**“Evaluación de una unidad de producción típica de nopal en Milpa Alta, D.F.”.**

- ¿Cómo se observa el desarrollo del cultivo con el suministro de agua de las lluvias?.
- ¿Cuántas heladas se presentan al año y que daños ocasionan?.
- ¿Qué tanta es la humedad presente a lo largo del año en la región?.

- ¿Cuándo y que tipo de vientos se presentan a lo largo del año?.
- ¿Cómo se considera el suelo en la unidad de producción?.
- ¿El suelo tiene problemas de salinidad y pedregosidad?.
- ¿Se establecen en la up algún tipo de objetivos o metas para el cultivo, como por ejemplo obtener cierta cantidad de producción al finalizar el año?.
- ¿Se elabora un calendario o plan de trabajo para llevar a cabo las labores del cultivo?.
- ¿Cuáles son las dificultades para realizar las labores del cultivo?.
- ¿Pertenece el productor a algún tipo de organización?.
- Si pertenece a alguna organización, ¿cuáles son los objetivos que persigue ésta y cuáles son las actividades que lleva a cabo?.
- ¿Cuáles son los programas de desarrollo agrícola que hay en la región y si se está en alguno de ellos?.
- ¿La up cuenta con el material y la gente para desarrollar las labores del cultivo como lo es la cosecha.
- ¿Se lleva un registro por escrito de todos los gastos que se realizan y también de las ganancias obtenidas por la venta del producto al finalizar el año?.
- ¿Se determinan si los resultados que se obtuvieron eran los esperados o no?.
- Para la siguiente temporada, ¿se realizan modificaciones para aumentar la producción o se realizan las mismas actividades?.
- ¿El productor cuenta con dinero propio suficiente para cubrir todos los gastos del cultivo?.
- ¿Cuánto es aproximadamente el dinero que le hace falta al productor para cubrir todos los gastos?.
- ¿En qué lugar se solicita el crédito y qué tipo de crédito es?.
- ¿La entrega del crédito es en el tiempo y cantidad solicitados?.
- ¿Se pagan a tiempo el capital e intereses del crédito?.
- ¿El dinero otorgado por el crédito, se utiliza para el cultivo o para otra actividad?.
- ¿Existe la posibilidad de aumentar la superficie de explotación con el crédito otorgado?.
- ¿Se lleva un registro por escrito de todos los gastos que se realizan y también de las ganancias?.

- ¿Se obtienen ganancias cada año o son las mismas?.
- Si se obtienen ganancias, ¿éstas permiten un ahorro de dinero para la siguiente temporada?.
- De dónde se obtiene la planta o "semilla" que se utiliza para la siembra o renovar la plantación?.
- ¿Qué tipo de fertilizantes y cuanta cantidad se utilizan?.
- ¿Cuáles son las plagas y enfermedades que atacan al cultivo y cuáles son los productos que se aplican para su control?.
- ¿Quién realiza el control de plagas y enfermedades y cada cuanto tiempo lo hace?.
- Cuáles son las labores que se realizan con el tractor, se cuenta con él o es necesario rentarlo?.
- Si se cuenta con tractor propio, ¿se realizan labores en otras parcelas?.
- ¿Se proporciona mantenimiento al tractor e implementos cada vez que descomponen o conforme a las indicaciones que se encuentran en el manual?.
- ¿Solicita el productor la ayuda de un ingeniero para resolver problemas y con cuánta frecuencia lo hace?.
- ¿La up dispone de mano de obra suficiente para realizar las labores del cultivo a tiempo?.
- ¿Cuántas pacas de nopal se obtienen cada mes?.
- De toda la producción obtenida, ¿cuánta es aproximadamente la que se vende?.
- ¿Qué se le hace al producto que no se vende?.
- ¿Quién realiza el transporte, almacenaje si lo hay y la venta del producto?.
- ¿El nopal que se produce cuenta con las características de calidad para su venta en el mercado?.
- ¿En cuál (es) mercado (s) se vende el producto y cuántos productores venden en el mismo productor?.
- ¿En cuáles otros mercados se podría vender el producto y obtener mejores ganancias?.
- En el mercado de venta, ¿quién (es) compra (n) el nopal y a que precios?.
- ¿El pago por la venta del producto se proporciona todo a la vez o en partes?.

**Anexo 7.**

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN**

**INGENIERIA AGRICOLA**

**Guía de observación directa en la unidad de producción.**

- Condiciones climáticas, fisiográficas y edáficas generales de la región de estudio.
- Textura y profundidad del suelo.
- Presencia de salinidad y pedregosidad.
- Pendiente e índice de erosión del terreno.
- Instituciones responsables de programas agropecuarios en la región.
- Instituciones crediticias en la región.
- Condiciones generales del cultivo.
- Tipo de "semilla" y características biológicas y sanidad.
- Tipo de fertilizantes y productos insecticidas que son utilizados.
- Desarrollo de la planta, presencia de plagas y enfermedades y daño, en diferentes etapas fenológicas.
- Instalaciones en general de la up, tipo de maquinaria e implementos.
- Lugar de resguardo de la maquinaria.
- Porcentaje de superficie utilizada de la potencialmente explotable.
- Características comerciales del producto (tamaño, color, forma y consistencia).
- Lugar de venta del producto y tipo de lugar (mercado).
- Cantidad aproximada de productores oferentes con el mismo producto y otros productos.
- Canal de comercialización del producto.
- Comportamiento de precios y posibles ganancias o pérdidas asumidas por el productor.

**Anexo 8. Diagnóstico del factor ambiente, eficiencia y deficiencia.**

Elementos	Componentes	Indicadores de evaluación			
		a	b	c	d
Clima	Precipitación	X			
	Temperatura			X	
	Humedad relativa		X		
	Viento		X		
Suelo	Textura	X			
	PH	X			
	Profundidad	X			
Pendiente y erosión	Pendiente	X			
	Erosión del suelo		X		
	Pedregosidad	X			
Total		6	3	1	0

$$E = \frac{1(a) + .5(b) + .25(c)}{n}$$

$$E = \frac{1(6) + .5(3) + .25(1)}{10} = 0.775$$

$$E = 0.775 \times 100 = 78 \quad \boxed{E=78}$$

$$D = 1 - E$$

$$D = 1 - 0.78 = 0.22 \quad \boxed{D=22}$$

**Anexo 9. Diagnóstico del factor administración, eficiencia y deficiencia.**

Elementos	Componentes	Parámetros de evaluación			
		a	b	c	d
Planeación	Objetivos			X	
	Coordinación	X			
	Procedimiento	X			
Organización	Participación				X
	Programas	X			
Dirección y control	Disponibilidad de recurso		X		
	Decisiones tomadas	X			
	Evaluación de resultados			X	
	Corrección			X	
Total		4	1	3	1

$$E = \frac{1(4) + .5(1) + .25(3)}{9} = 0.583$$

9

$$E = 0.583 \times 100 = 58\%$$

$$D = 1 - 0.583 = 0.417$$

$$D = 42\%$$

**Anexo 10. Diagnóstico del factor financiamiento, eficiencia y deficiencia.**

Elementos	Componentes	Parámetros de evaluación			
		a	b	c	d
Recurso económico y crédito	Origen del capital		X		
	Eficiencia del crédito		X		
	Aplicación del crédito	X			
	Estado de cuenta		X		
Manejo contable	Situación económica				X
	Registro				X
Planeación financiera y utilidad	Solvencia económica		X		
	Capacidad de crecimiento			X	
	Utilidades			X	
Total		1	4	2	2

$$E = \frac{1(1) + .5(4) + .25(2)}{9} = 0.388$$

9

$$E = 0.388 \times 100 = 39\%$$

$$D = 1 - 0.388 = 0.612$$

$$D = 61\%$$

**Anexo 11. Diagnóstico del factor técnico, eficiencia y deficiencia.**

Elementos	Componentes	Parámetros de evaluación			
		a	b	c	d
Insumos agrícolas	Semillas		X		
	Fertilizantes			X	
	Control de plagas y enfermedades			X	
Maquinaria	Mecanización del cultivo	X			
	Cantidad	X			
	Mantenimiento	X			
Técnica y producto	Asistencia técnica		X		
	Superficie	X			
	Mano de obra	X			
	Rendimientos		X		
Total		5	3	2	0

$$E = \frac{1(5) + .5(3) + .25(2)}{10} = 0.7$$

10

$$E = 0.7 \times 100 = 70\%$$

$$D = 1 - 0.7 = 0.3$$

$$D = 30\%$$

**Anexo 12. Diagnóstico del factor comercialización, eficiencia y deficiencia.**

Elementos	Componentes	Parámetros de evaluación			
		a	b	c	d
Producción	Cantidad			X	
	Calidad	X			
Mercado -	Mercado impactado			X	
	Tipo de mercado			X	
	Mercado potencial				X
Comprador	Relación de compradores		X		
	Forma de pago	X			
Distribución y ganancia	Manejo del producto		X		
	Ganancia		X		
Total		2	3	3	1

$$E = \frac{1(2) + .5(3) + .25(3)}{9} = 0.472$$

9

$$E = 0.472 \times 100 = 47\%$$

$$D = 1 - 0.472 = 0.528$$

$$D = 53\%$$

**Anexo 13. Distribución de la producción de nopal en la región de Milpa Alta.**

Mercado de Villa Milpa Alta	31%
Mercado Xochimilco	09%
Mercado de la Merced	25%
Central de abastos	25%
Centro de acopio San Lorenzo Tlacoyucan	08.7%
Mercado sobre ruedas	01.3%

Fuente: Saucedo, 1994.

**Anexo 14. Productos envasados de nopal y otros productos naturales.**

1.Shampoo de nopal	6.Jabón de nopal
2.Baño de burbujas con nopal	7.Loción astringente
3.Enjuage de nopal	8.Loción humectante
4.Crema de nopal S.	9.Cápsulas de nopal
5.Crema de nopal L.	

**Otros productos**

10.Nopal en escabeche
11.Nopal cristalizado
12.Mermelada de nopal

Fuente: SARH, 1994.