



COLEGIO DE POSTGRUADOS

INSTITUCION DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

CAMPUS PUEBLA

**POSTGRADO DE
ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO AGRÍCOLA REGIONAL**

**RENTABILIDAD DE LA PRODUCCIÓN DE DURAZNO EN
LOS MUNICIPIOS DE CHIAUTZINGO, CALPAN, DOMINGO
ARENAS Y HUEJOTZINGO, PUEBLA.
ESTUDIO DE CASO**

GUILLERMINA GARCÍA FIGUEROA

T E S I S

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

DOCTORA EN CIENCIAS

**Puebla, Puebla
2008**

La presente tesis intitulada: **Rentabilidad de la producción de durazno en los municipios de Chiautzingo, Calpan, Domingo Arenas y Huejotzingo, Puebla. Estudio de caso**; realizada por la alumna: **Guillermina García Figueroa**; bajo la dirección del Consejo Particular indicado, ha sido aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

DOCTORA EN CIENCIAS

ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO AGRÍCOLA REGIONAL

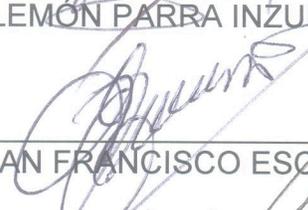
CONSEJO PARTICULAR

CONSEJERO



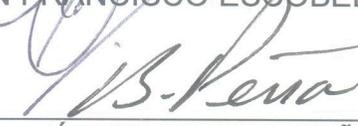
DR. FILEMÓN PARRA INZUNZA

ASESOR



DR. JUAN FRANCISCO ESCOBEDO CASTILLO

ASESOR



DR. BENJAMÍN VALERIANO PEÑA OLVERA

ASESOR



DR. NICOLÁS GUTIÉRREZ RANGEL

ASESOR



DRA. MIRYAM LETICIA SAGARNAGA VILLEGAS

Diciembre de 2008.

Agradecimientos

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, por haber financiado mis estudios doctorales.

Al Colegio de Postgraduados Campus Puebla, por brindarme la oportunidad de realizar mis estudios a este nivel.

A la Fundación Produce, Puebla, por su apoyo económico para el trabajo de campo.

Al Dr. Filemón Parra Inzunza por dirigir, hacer coherente y consistir esta investigación.

A los integrantes del consejo: Dr. Juan Francisco Escobedo Castillo, Dr. Benjamín V. Peña Olvera, Dr. Nicolás Gutiérrez Rangel y Dra. Miryam L. Sagarnaga Villegas, por las revisiones y sugerencias al contenido de esta tesis.

A mis compañeros y amigos Rene Neri y Oscar Xicotencalth, por su apoyo en el trabajo de campo.

A mis hermanas, hermanos y sobrinas, a toda mi familia, porque en los momentos gratos y difíciles se reafirman los valores, principios, enseñanzas y el cariño que nos han heredado nuestros padres.

Dedicatoria

A la Sra. Tomasa Figueroa Chan, mi madre[†], quien dejó grandes enseñanzas y amor para sus hijos. Gracias por querernos tanto y estar siempre con nosotros.

A mi hermano Francisco García Figueroa, porque sin su completo apoyo no habría llegado al final de esta meta.

CONTENIDO

	Pág.
LISTA DE CUADROS.....	vii
LISTA DE FIGURAS.....	ix
LISTA DE CUADROS ANEXO B.....	x
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT.....	xii
1. INTRODUCCIÓN	1
2. MARCO TEORICO	4
2.1 La competitividad	4
2.1.1 Definiciones de competitividad	5
2.1.2 La competitividad y sus connotaciones	6
2.1.3 La competitividad en el sector agroalimentario	11
2.1.4 Competitividad en las empresas	11
2.1.5 Procedimiento para el análisis de la competitividad	12
2.2 Rentabilidad	13
2.2.1 Rentabilidad económica y financiera.....	13
2.2.2 Indicadores de rentabilidad y sus reglas de decisión	15
2.3 Costos de producción e ingresos.....	17
2.4 Potencial productivo.....	19
2.5 Métodos utilizados en las líneas de acción propuestas	20
2.5.1 Cambio tecnológico.....	20
2.5.2 Método Trabajo-aprendizaje	21
3. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN, OBJETIVOS E HIPOTESIS.....	22
3.1 Situación problemática.....	22
3.2 Problema de investigación	23
3.3 Objetivo General	25
3.3.1 Objetivos específicos	25
3.4 Hipótesis general	26
3.4.1 Hipótesis específicas.....	26
4. MARCO DE REFERENCIA.....	27
4.1 El durazno, orígenes e importancia	27
4.1.1 El contexto mundial	28

4.1.2	El contexto nacional	33
4.1.3	El contexto estatal	35
4.2	El área de estudio	40
4.2.1	Ubicación y extensión	40
4.2.2	El contexto social	42
4.2.3	El contexto económico	44
4.2.4	Investigaciones relacionadas con el durazno	46
5.	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACION	48
5.1	Tipo de estudio	48
5.2	Selección del área de estudio	49
5.3	Selección de la muestra	49
5.4	Trabajo de campo y técnicas para recopilar la información	50
5.4.1	Trabajo de campo	50
5.4.2	Técnicas para recopilar la información	51
5.5	Características de los productores de durazno	52
5.6	Tecnología utilizada en la producción de durazno	52
5.7	Variables económicas en la producción de durazno	53
5.8	Indicadores de rentabilidad utilizados	53
5.9	Competitividad en la producción del durazno	54
5.10	Análisis de correlación	54
6.	RESULTADOS	55
6.1	Características de los productores de durazno	55
6.1.1	Características personales de los productores	55
6.1.2	La unidad de producción	57
6.1.3	Actividades de los productores de durazno	60
6.1.4	La importancia de la producción frutícola	60
6.2	Tecnología utilizada en la producción de durazno	63
6.2.1	Maquinaria e insumos utilizados en la producción de durazno	63
6.2.2	Labores de mantenimiento a los árboles de durazno	66
6.2.3	Variedades mejoradas	67
6.2.4	Vida útil y renovación de la plantación	67
6.2.5	Factores que afectan la producción de durazno	68
6.3	Producción e Ingresos	69
6.3.1	Producción y venta de los años 2005 y 2006	69
6.3.2	Precio de venta 2005 y 2006	70
6.3.3	Ingresos por la producción de durazno	71
6.3.4	Manejo poscosecha	72
6.4	Los costos de producción	73
6.4.1	Costos de mano de obra en la producción de durazno	73
6.4.2	Costos de los insumos	74
6.4.3	Costos fijos	75
6.4.4	Costos totales	76

6.5 Servicios institucionales e información complementaria	77
6.5.1 Servicios y apoyos recibidos	77
6.5.2 Servicios y apoyos requeridos	78
6.6 Organización de los productores de durazno	80
6.6.1 Organizaciones detectadas	81
6.7 Comportamiento de las variables consideradas en las hipótesis.....	82
6.7.1 Rendimiento del durazo	82
6.7.2 Productividad del durazo.....	83
6.7.3 Potencial productivo del durazno	84
6.7.4 Rentabilidad en la producción del durazno	86
6.7.5 Indicadores de rentabilidad en la producción de durazno	87
6.8 Análisis de correlación entre variables.....	93
7. CONCLUSIONES Y LINEAS DE ACCIÓN	96
7.1 Conclusiones	96
7.2 Líneas de acción.....	98
7.2.1 Cursos de motivación.....	98
7.2.2 Cambio tecnológico participativo.....	100
7.2.3 Rehabilitación del huerto de durazno	110
8. BIBLIOGRAFIA	117
ANEXOS	123
Anexo A. Recomendaciones para la producción del durazno.....	123
Anexo B. Cuadros de datos obtenidos en campo.....	132
Anexo C. Datos de salida del escenario propuesto	138

INDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Importaciones y exportaciones mundiales de durazno en el periodo 1995-2005	30
Cuadro 2. Consumo de durazno en fresco y para la industria en el periodo 1994-2004	31
Cuadro 3. Habitantes por municipio y población en el sector primario	41
Cuadro 4. Índice de desarrollo humano y grado de marginación en el área de estudio.....	43
Cuadro 5. Principales cultivos detectados de los productores encuestados ...	44
Cuadro 6. Población económicamente activa por sector en porcentaje.....	45
Cuadro 7. Edad y escolaridad promedio de los productores de durazno.....	56
Cuadro 8. Superficie promedio y superficie por modalidad.....	57
Cuadro 9. Tipo de tenencia de los productores de durazno por municipio.....	58
Cuadro 10. Superficie plantada con durazno.....	59
Cuadro 11. Percepción de los productores en relación a la importancia de los frutales	61
Cuadro 12. Percepción de los productores en relación a la generación de ingresos	62
Cuadro 13. Maquinaria y equipo utilizado en la unidad de producción	64
Cuadro 14. Insumos utilizados en las actividades agrícolas	65
Cuadro 15. Fertilizaciones realizadas por los productores	66
Cuadro 16. Principales factores que afectaron la producción de durazno	69
Cuadro 17. Producción Promedio del durazno en los años 2005 y 2006	70
Cuadro 18. Precio Promedio del durazno en los años 2005 y 2006.....	71

Cuadro 19. Ingreso bruto por la producción de una ha de durazno	71
Cuadro 20. Número de jornales realizados por hectárea.....	74
Cuadro 21. Concentrado de los costos de producción	76
Cuadro 22. Acceso a servicios institucionales.....	78
Cuadro 23. Servicios, apoyos o acciones que se requieren	79
Cuadro 24. Rendimientos promedio por unidad de superficie y por árbol en los Municipios estudiados.....	83
Cuadro 25. Potencial productivo del durazno	85
Cuadro 26. Indicadores de la Rentabilidad Financiera	87
Cuadro 27. Comparación de indicadores.....	89
Cuadro 28. Codificación de las características del durazno	91
Cuadro 29. Diferencias de medias de cada característica.....	91
Cuadro 30. Factores que influyen en la competitividad del durazno.....	92
Cuadro 31. Crédito refaccionario para rehabilitar una huerta de durazno.....	112
Cuadro 32. Estructura y ministración del financiamiento total.....	112
Cuadro 33. Presupuesto de capital incremental de trabajo.....	113
Cuadro 34. Tabla de amortizaciones del crédito	113
Cuadro 35. Estado de resultados o de perdidas y ganancias	114
Cuadro 36. Flujo de fondos para calcular la rentabilidad de los recursos.....	115

INDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Principales países productores de durazno en América Latina. ..	32
Figura 2. Principales estados productores de durazno en México	34
Figura 3. Relación entre producción y precio medio rural del durazno	38
Figura 4. Municipios considerados en el área de estudio	40
Figura 5. Comportamiento del ingreso neto por unidad de superficie obtenido por la producción de durazno	84
Figura 6. Producción actual y producción potencial del durazno	85
Figura 7. Rentabilidad y Beneficio/Costo en la producción de durazno	86
Figura 8. Comparativo de la Relación Beneficio/Costo y la Rentabilidad por tamaño de explotación	90
Figura 9. Grafico comparativo entre los Ingresos Netos de Chiautzingo y del Escenario Propuesto	116

INDICE DE CUADROS ANEXOS

	Pág.
Cuadro 1. Labores de preservación, mantenimiento y prevención	132
Cuadro 2. Productividad por árbol en los años 2005 y 2006, árboles plantados y variedades	132
Cuadro 3. Principales problemas que se le presentan al productor	133
Cuadro 4. Potencial productivo del área en estudio.....	133
Cuadro 5. Costos de producción de los cuatro municipios analizados	134
Cuadro 6. Ingresos netos obtenidos por la producción de durazno	135
Cuadro 7. Rentabilidad en la producción de durazno	135
Cuadro 8. Flujo de fondos de los cuatro municipios analizados	136
Cuadro 9. Relación B/C y Rentabilidad de los cuatro municipios analizados	137
Cuadro 10. Cuadro comparativo de la relación Beneficio/Costo y la Rentabilidad por tamaño de explotación	137
Cuadro 11. Costos totales y beneficios totales actualizados	138
Cuadro 12. Flujo de fondos actualizados	138

RENTABILIDAD DE LA PRODUCCIÓN DE DURAZNO EN LOS MUNICIPIOS DE CHIAUTZINGO, CALPAN, DOMINGO ARENAS Y HUEJOTZINGO, PUEBLA.

ESTUDIO DE CASO

Guillermina García Figueroa, Dra.

Colegio de Postgraduados, 2008

Resumen

El objetivo fue “Determinar los niveles de rentabilidad económica de la producción de durazno en la región conformada por los municipios de Chiautzingo, Calpan, Domingo Arenas y Huejotzingo y con base en la información generada en el proceso, diseñar un conjunto de acciones como una propuesta encaminada a mejorar la productividad, rentabilidad y competitividad del durazno, promoviendo el aprovechamiento del potencial productivo en la región”. Mediante un muestreo de tipo probabilística se aplicaron 42 encuestas a productores de durazno, las cuales recogieron la información básica de campo que fue utilizada en la investigación, complementada con información oficial del sector frutícola en el estado y el país. Los resultados reportan rendimientos promedio de 4.7 t ha⁻¹ en el año 2005 y de 3.9 t ha⁻¹ en el 2006; los más altos se dieron en modalidad de riego. El costo de producción por kilogramo de durazno en el 2006 fue \$3.87 en modalidad de riego y de \$7.14 en temporal. El potencial productivo de la región se estimó en 1,412 t; la actividad de producir durazno fue rentable en los cuatro municipios y la posibilidad de mejorarla es alta. Esta rentabilidad varió desde 10% hasta 97.47% en los municipios estudiados. Los valores netos actualizados por unidad de superficie variaron desde siete mil hasta los ciento un mil pesos, consecuentemente con relaciones beneficio/costo mayores de uno. La comparación de estos indicadores con los correspondientes al estado de Puebla indican que la región tiene un potencial que se debe promover con servicios y apoyos que hoy no están presentes en la región.

Palabras Clave: Durazno, Productividad, Rentabilidad, Potencial.

PROFITABILITY OF THE PRODUCTION OF PEACH IN THE MUNICIPALITIES OF CHIAUTZINGO, CALPAN, DOMINGO ARENAS AND HUEJOTZINGO, PUEBLA.

CASE STUDY

Guillermina García Figueroa, Dra.

Colegio de Postgraduados, 2008

Abstract

The purpose of the research was to "determine the levels of economic profitability of the production of peach in the region conformed by the municipalities of Chiautzingo, Calpan, Domingo Arenas and Huejotzingo and based in the information generated in the process, to design a set of actions (shares) as an offer directed to improving the productivity, profitability and competitiveness of the peach, promoting the usage of the productive potential in the region ". By means of a sampling type probabilistic 42 surveys were applied to producers of peach, which gathered the basic information of field that was used in the research complemented with official information of the fruit sector in the state and the country. The results report yield average of 4.7 t ha⁻¹ in the year 2005 and of 3.9 t ha⁻¹ in 2006; the highest result gave each other in modality of irrigation. The cost of production for kilogram of peach in 2006 was \$3.87 in modality of irrigation and of \$7.14 in seasonal. The productive potential of the region was estimated in 1,412 tons; the activity to produce small peach was profitable in four municipalities and the possibility of improving it is high. This profitability changed from 10% up to 97.47% in the studied municipalities. The net values updated by surface unit changed from seven thousand to hundred thousand pesos consistently with relation benefit/cost upper to one. The comparison of these indicators with the correspondents to the state of Puebla indicate that the region has a potential that it is necessary to promote with services and supports that today are not present in the region.

Key words: *Peach, Productivity, Profitability, Potential.*

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la fruticultura es una de las actividades rentables aunque no para todas las empresas y lugares; esta actividad puede ser rentable para los pequeños productores por los altos rendimientos que se obtienen por unidad de superficie en comparación con la producción de otros cultivos. Como es de esperarse, dicha rentabilidad puede variar entre especies y de productor a productor.

El durazno es considerado uno de los frutos caducifolios más importantes del mundo. En 2005, su producción mundial ascendió a 17 millones de t, producidas en 155 países y el rendimiento promedio por país fue muy variando, destacando Francia con 23 t ha^{-1} , Estados Unidos con 17.5 t ha^{-1} y Chile con 15.3 t ha^{-1} . Algunas de las características del fruto, que lo ubican en la preferencia de los consumidores son principalmente su sabor, textura y aroma.

México, por su diversidad de climas y tipos de suelos, en los cuales se puede cultivar una gran variedad de especies vegetativas, es un productor importante de durazno; en el 2005 se ubicó en el doceavo lugar como productor de este fruto del cual produjo 208,000 t, en 25 de los 32 estados de la república. El rendimiento promedio nacional fue de 5.7 t ha^{-1} ; en el exterior comercializaron 27,000 t de dicho fruto, exportando 3,000 t e importando 24,000 t. Casi la totalidad de estas importaciones provinieron de Chile.

Está claro que México no es autosuficiente en la producción del durazno; para lograrlo, desde hace algunos años se ha estado generando tecnología de producción dirigidas a mejorar su productividad, y el problema a resolver ha sido desde un principio, los bajos rendimientos obtenidos en la mayoría de los estados productores. De los trabajos de investigación realizados por expertos en fruticultura se han generado recomendaciones tecnológicas, así como paquetes tecnológicos mediante los cuales se puede lograr un incremento en los rendimientos, siendo esto posible,

gracias al empleo de insumos químicos, en dosis que varían año tras año hasta que el árbol alcanza su madurez, así como de mejores prácticas de manejo. Estas investigaciones indican que es posible incrementar el rendimiento del durazno sin embargo, la actividad está lejos de ser rentable y competitiva y las diferencias entre regiones es muy notoria.

La presente investigación se realizó en la región conformada por los municipios de Chiautzingo, Calpan, Domingo Arenas y Huejotzingo, en el estado de Puebla. En esta región del estado se han realizado varios experimentos y se han establecido parcelas demostrativas, mostrando grandes progresos en términos de rendimiento y adaptación de variedades al clima de la zona; estos logros sólo se han visto reflejados en una minoría de los productores de durazno, causando bajo impacto en la producción estatal. Estados líderes en la producción de durazno, como Chihuahua, Michoacán y el Estado de México, también han llevado a cabo investigaciones y los beneficios se han reflejado en la producción y la calidad del producto y consecuentemente en los precios y en la aceptación en el mercado nacional; caso contrario ha sucedido en el estado de Puebla, donde los resultados de las investigaciones realizadas no se reflejan en el rendimiento del durazno, aunque su calidad es aceptable.

Se realizó un análisis de rentabilidad partiendo de la información obtenida en los años de 2005 y 2006 y se relacionó con factores como las características de los productores, de su unidad de producción, de la tecnología empleada, el manejo poscosecha, comercialización y aspectos organizativos. El análisis se realizó por municipio, por unidad de superficie y a nivel de la región de interés.

El presente documento está integrado por ocho capítulos. En los cuatro primeros se tratan los aspectos preliminares del trabajo como son la introducción, marco teórico, el problema de la investigación, los objetivos e hipótesis y el marco de referencia; en el quinto capítulo se especifica la metodología que permitió obtener, procesar y analizar la información obtenida. El sexto capítulo contiene los resultados obtenidos;

y, en el séptimo las conclusiones, así como algunas sugerencias que podrían seguir los productores para mejorar su situación.

2. MARCO TEORICO

En este capítulo se discuten los conceptos de competitividad, rentabilidad y potencial productivo, con el propósito de ubicar en el contexto teórico el análisis realizado. Se consideran las diferentes connotaciones que se aplican en la competitividad y los indicadores para el cálculo de la rentabilidad, así como cambio tecnológico y método de trabajo-aprendizaje que se incorporan en las líneas de acción.

2.1 La competitividad

Las primeras discusiones relacionadas con el tema de la “competitividad” aparecieron a finales de los años setentas como un concepto vinculado a la evolución de la economía en los diferentes países del mundo. En aquella época se promovió la idea de que las ventajas competitivas eran el resultado de los procesos organizativos en la calidad y el servicio al cliente. Para ese tiempo Japón y Alemania mostraban tasas de crecimiento importantes, mientras que otros países como Estados Unidos y el Reino Unido, vencedores en la Segunda Guerra Mundial, perdían posiciones en muchos sectores, además, de tener problemas macroeconómicos significativos. Esa situación generó un fuerte debate académico y político sobre que factores determinaban la competitividad (Matamala, 2007).

Los países denominados los tigres asiáticos (Japón, Corea del sur, Taiwán y Singapur) mostraron que su ventaja competitiva residía en el manejo adecuado de su gente (inteligencia), factor que en ausencia de los medios de producción se convirtió en el potencial de su crecimiento económico y social, desfasando la idea de que la competitividad tenía como base la calidad y el servicio al cliente. De acuerdo a Fierro (2007) las nociones iniciales de la competitividad recreaban la experiencia de los países desarrollados y enfatizaban en modelos de economías abiertas, de gran movilidad del capital, mercados más o menos equitativos, instituciones fuertes y

empresas consolidadas, condiciones muy diferentes a las presentadas en los países en desarrollo.

Quintana (2007) menciona que uno de los procesos nacionales más influenciados que dieron origen a la competitividad fue el fenómeno de la mundialización inducida en la agricultura, ya que desde 1970 se fue conformando un “nuevo orden agrícola internacional” que se estableció en América Latina como el modelo de liberalización de la agricultura, abriéndole el paso a la competitividad, donde sus rasgos fundamentales fueron impuestos por los programas de ajuste estructural del Banco Mundial, el Fondo Monetario Internacional y por las políticas de la Organización Mundial del Comercio. Mediante ese modelo se crea la integración y la competencia comercial como la mejor forma de obtener alimentos, basándose en los principios de complementariedad y de las ventajas comparativas. Para ello era necesario tener como prioridad la producción para la exportación: aceptar la división internacional del trabajo agrícola según la cual los países desarrollados (Estados Unidos, la Comunidad Europea, Australia, Canadá) son productores de granos básicos, carne y oleaginosas y los países subdesarrollados, sobre todo los de América Latina, productores de frutas, hortalizas y flores, es decir, bienes suntuarios cuya producción y comercialización estaba controlada por transnacionales o por oligopolios nacionales.

2.1.1 Definiciones de competitividad

El término “Competitividad” recibe distintas descripciones; es muy utilizado en el medio empresarial, en el político, social y económico. A ello se debe la ampliación del marco de referencia de los agentes económicos, que han pasado de una actitud auto protectora a un planteamiento más abierto, expansivo y proactivo.

La competitividad desde el punto de vista de Porter (2005), puede ser entendida como la capacidad de una organización pública o privada, lucrativa o no, de mantener sistemáticamente ventajas comparativas que les permitan alcanzar, sostener y mejorar una determinada posición en el entorno socioeconómico y esta puede presentarse en la forma de plantear y desarrollar cualquier iniciativa de

negocios. Este concepto, para algunos autores es sinónimo de "excelencia", es decir, ligado con características de eficiencia y eficacia de la organización.

La competitividad en términos comerciales, significa la viabilidad que tiene un producto de superar a sus competidores, al compararse con sus productos, teniendo una alta probabilidad de ser favorecido por la compra del consumidor (Lerma, 2003).

La competitividad de una empresa se basa en el patrón organizativo de la sociedad en su conjunto. Los factores de relevancia competitiva en todos los niveles del sistema y la interacción entre ellos es lo que genera ventajas competitivas, por ello se dice que la competitividad es sistémica (INTA, 2002).

La competitividad puede ser analizada utilizando diferentes modelos; cada uno de estos tiene fortalezas y debilidades que se adaptan más a algún nivel de análisis y menos a otros. De ellos se pueden desprender cuatro líneas de aproximación al problema de la competitividad de un país o de un sector, estos son:

Competitividad macroeconómica, que incluye cuestiones tales como la determinación del tipo de cambio, la productividad y la tasa de ahorro de la economía, los movimientos de capital, etc.

Ventajas comparativas, la teoría clásica del comercio internacional, en sus diferentes variantes (Ricardo, Hechscher-Ohlin).

La nueva teoría del comercio internacional, que incluye aspectos tales como competencia imperfecta, economías de escala y productos diferenciados.

Enfoque estratégico de los negocios, que agrega nuevas dimensiones al problema comercial, rol central del empresario y de su entorno social para la determinación de la competitividad.

2.1.2 La competitividad y sus connotaciones

La competitividad tiene diferentes connotaciones dado su carácter multifuncional.

Competitividad como adecuación de estrategia a la empresa. La competitividad

se expresa como acciones que se generan frente a tensiones entre variables de conducta y variables estructurales. Los autores que apoyan esta perspectiva destacan que las estrategias competitivas dependen de las estructuras de mercado en que se desenvuelven las empresas, las que asumen diferentes formas como: precio, calidad, innovación, ventas, publicidad, etc. El problema que se presentaría sería la falta de estabilidad de los patrones de competencia en mercados de rápidos cambios tecnológicos que llevarían al cambio de estrategias (Juárez y García, 2000).

Competitividad como atributo. Los atributos de un producto competitivos son las características o propiedades que lo diferencian de los demás, los cuales son exigidos por los consumidores para que se les incorporen a los productos y se especifiquen en sus etiquetas. Estos son básicamente características organolépticas, sensoriales, de sanidad, inocuidad, orgánico, etc., resultantes de un manejo ambiental sostenible, que aseguren no poner en riesgo la salud humana. Para lograrlo las empresas deben adoptar medidas o practicas en todo el proceso de la cadena alimentaría, así como certificar los productos y procesos que acrediten el cumplimiento de las normas exigidas tanto a nivel nacional como internacional (Tartanac, 2003).

Competitividad como atributo multidimensional de la empresa. En este modelo la competitividad es vista como un fenómeno dinámico y multidimensional que depende de la estructura industrial a la que pertenezca la empresa, parte de la idea de que la empresa a lo largo del tiempo acumula capacitación y adopta estrategias que soportan decisiones sujetas a restricciones y sobre las cuales se puede tener diferentes niveles de control, estas decisiones pueden y deben modificarse y adaptarse permanentemente a fin de que se constituyan en fuentes de ventajas competitivas. Los factores de competitividad se clasifican en internos (costos, cualidades del producto, confiabilidad, plazo de entrega, capacidad de innovación y flexibilidad), estructurales (características de los mercados, consumidores, de la industria y la competencia) y sistémicos (son externos a la firma y los conforman las

condiciones macroeconómicas, políticas, institucionales y regulatorias, etc.), (Juárez y García, 2000).

Competitividad como desempeño. Esta se basa en la capacidad exportadora de una empresa, industria o país y se asocia a la ampliación en la participación de los mercados internacionales. Este punto de vista tiene limitaciones: las restricciones en las disposiciones de las políticas comerciales, las políticas cambiarias, los acuerdos internacionales y la pérdida del mercado, que llevarían a un deterioro en la competitividad de la empresa, país o industria (Juárez y García, 2000).

Competitividad como eficiencia productiva. Teniendo como unidad de análisis la empresa, la competitividad sería una característica estructural de las condiciones de producción; en este caso, el concepto se asocia a la disminución de los costos a partir de una combinación óptima de insumos dados por sus precios. Este punto de vista no toma en cuenta las demás variables existentes que se vinculan a la capacidad de diferenciar el producto, al desarrollo tecnológico y de organización de la producción, entre otros factores (Juárez y García, 2000).

Competitividad como proceso. La competitividad es el proceso mediante el cual una empresa genera valor agregado a través de aumentos en la productividad y ese incremento es sostenido, es decir, se mantiene en el mediano y largo plazo. Para una empresa la competitividad no es una casualidad, esta debe crearse y lograrse a través de procesos de aprendizaje en el cual se involucran todas las áreas y actores de la organización o empresa. Este proceso se debe dar en condiciones tales que el resultado sea de calidad y conviene que este verificado y certificado para que los compradores tengan la seguridad de que están adquiriendo un producto sin defectos. Aquí la competitividad se ve como un proceso integrador donde la calidad, el precio y la satisfacción del cliente también son factores importantes para el éxito de un producto, pero de la misma manera son factores importantes la estandarización de los productos, el proceso productivo, la forma de comercializarlos, los lugares o territorios en donde se produce y a donde llega (Anónimo, 2007)

Competitividad como proceso educativo. En los años noventa surge una nueva forma de ver y analizar los factores que hacen competitiva a una empresa u organización; partiendo del análisis del surgimiento económico de los países asiáticos es como detectan que la ventaja competitiva se localizó en el aprovechamiento de la inteligencia humana, recurso abundante y disponible en esos momentos. Matamala (2007), destaca que la competitividad se da en el interior de las empresas, donde radica el éxito empresarial y el crecimiento individual; menciona que lo que verdaderamente persiste en las empresas son las personas, ya que ellas son las que rediseñan los procesos, crean y mejoran los sistemas y subsistemas empresariales, alinean estructuras, utilizan tecnología, prestan servicios, producen calidad, lideran procesos, etc., crean las opciones para llevar a la empresa hacia el camino de la competitividad. Enfatiza su punto de vista indicando que el desarrollo de las teorías existentes, el desarrollo tecnológico, cultural, político, social, etc., es gracias al desarrollo intelectual e integral del ser humano, por ello es necesario no olvidar que la productividad, la calidad, el servicio y otros aspectos se lograron con personas educadas, entrenadas y capacitadas.

Competitividad como producto. Se dice que un producto es competitivo cuando es capaz de satisfacer ciertas necesidades, gustos y preferencias creadas o existentes en el consumidor, mejor que el producto de otra empresa. También podría decirse que son las ventajas que un producto tiene sobre otro, las cuales lo convierte en único, similar o diferente. Si un producto no posee esas características o ventajas, es recomendable desarrollárselas para iniciar su aprovechamiento. Algunos estudios recomiendan que para hacer competitivo el producto es necesario diferenciarlo de otro mediante la creación de una imagen, un diseño, precio, calidad, utilidad, etc., adecuándolo al mercado o sector al que va destinado. De igual manera, será competitivo si tiene un nivel de costos bajo, si la empresa posee infraestructura comercial, si moviliza con facilidad su producto y si las ganancias de la empresa son aceptables.

Competitividad sistémica. La competitividad sistémica es un término de control polidimensional que está compuesto por la competencia, el diálogo y la toma de decisiones conjuntas; es capaz de activar el potencial de creatividad y conocimientos de toda la sociedad. Es decir, sería similar al modelo de una sociedad que produce efectos sinérgicos, en una economía en donde el mercado y la organización de la sociedad deben funcionar en armonía; involucra decisiones institucionales, psicosociales y políticas, llevándolos a cuatro niveles analíticos diferentes: meta, macro, meso y micro (Fierro, 2007).

Competitividad como resultado del desarrollo humano. Vallejo (2006), especifica que las teorías más recientes sobre el desarrollo muestran la relación que existe entre los indicadores de desempeño económico y el desarrollo humano, entendido éste como libertad, perfeccionamiento y despliegue de competencias y capacidades de las personas, más que en la dotación de recursos naturales y financieros o en la disponibilidad de tecnologías. Acentúa que la relación entre la economía y el desarrollo humano es bidireccional, ya que una economía competitiva, se da al conjuntarse las competencias de las personas y su capacidad de tomar decisiones de calidad. La capacidad de tomar decisiones que lleven al éxito económico se llama competitividad; este término se refiere a la capacidad que tiene un país, una región, una empresa o una persona (sujetos económicos), de tomar decisiones que conduzcan a la obtención de buenos resultados en el contexto actual. Aquí la competitividad es un atributo que adquiere el ser humano a través del desarrollo de su potencial como individuo y como sociedad. Desde su punto de vista, en la actualidad no es posible ser competitivo, en forma permanente y sostenible, si no es a través del desarrollo humano, ya que los resultados de la competitividad y las condiciones que hacen posible su sostenibilidad están relacionadas con lo complicado de la actividad humana en sus distintas dimensiones: económica, política, institucional, social, regional y empresarial.

2.1.3 La competitividad en el sector agroalimentario

El sector agroalimentario también ha sufrido cambios en el tema de la competitividad; con distintos enfoques que se adaptan más o menos, según el tipo de producto o sector bajo análisis. Pensel *et al* (2007), señalan que existen diferencias marcadas en el sector agroalimentario del siglo XX al actual, donde se presenta una transición de una economía basada en los sectores primarios e industriales, a otra basada en servicios y desarrollo de la información, y esto sirve como marco para introducir importantes temas vinculados a la competitividad sectorial.

Una de las características de esta nueva economía es el constante aumento del costo de oportunidad del tiempo y la creciente especialización del trabajo. El punto que plantea el autor, es que el aumento del costo de oportunidad del tiempo se traduce en un aumento de la demanda por calidad, por productos especializados y por servicios alimentarios. En esta nueva economía, los productos agropecuarios pasan a ser uno más de los muchos insumos que participan de la elaboración de los alimentos. Otro aspecto a considerar es la concentración en la cadena agroalimentaria, planteando la visión tradicional (mayor concentración, mayor poder de mercado, mayores márgenes), y otro enfoque alternativo, donde los márgenes surgen básicamente como consecuencia de la respuesta de las empresas a cambios inducidos por la demanda (mayor calidad, servicios, etc.).

2.1.4 Competitividad en las empresas

Los factores que se pueden controlar en una empresa son: la estrategia, tecnología, capacitación, investigación y desarrollo, productos, costos, encadenamientos y alianzas estratégicas. Los factores que controla el gobierno son: la tasa de interés, tasa de cambio, impuestos, aranceles, cuotas y regulaciones; los que son difíciles de controlar son los precios internacionales, las condiciones de demanda, los impactos que afectan la equidad y el medioambiente (Müller, 1993).

Según Cockburn *et al* (1998), la competitividad es simplemente la capacidad para vender productos con ganancias; para ser competitiva, una empresa debe ser capaz de vender sus productos a precios bajos u ofrecer productos de mejor calidad o con mejor servicio que sus competidores. Indica que la teoría de la producción muestra que una empresa maximiza ganancias sujeto a restricciones técnicas de su función de producción, lo que determina el valor de sus ventas y en consecuencia su competitividad; es decir, mientras existan oportunidades de obtener ganancias, las empresas incrementarán su producción y ventas. El incremento en las ganancias o incremento de las ventas de una empresa sugiere un incremento en la competitividad, caso contrario, una disminución sugiere pérdida de competitividad. La teoría de la producción explica que para tener ganancias y aumentar las ventas, las empresas deben obtener costos unitarios por debajo de los precios determinados por el mercado; por consiguiente, también los costos son una determinante fundamental de la competitividad.

La competitividad de las pequeñas y medianas empresas se localiza en su capacidad de crear valor en el corto plazo. Esta creación de valor debe ampliarse a mediano plazo, lo que permitiría la permanencia de la empresa en el largo plazo, es decir, si la empresa logra crear valores en el corto y mediano plazo, el largo plazo es una resultante, por lo tanto la preocupación por el largo plazo sería menor. De esta conceptualización se deriva que la competitividad tiene como factores determinantes: la productividad (medido por los rendimientos del sector) y la rentabilidad del sector.

2.1.5 Procedimiento para el análisis de la competitividad

Desde el punto de Rivas (1998), la forma para medir la competitividad, teniendo como factores determinantes la productividad y la rentabilidad del sector (estatal, para este trabajo), resulta de comparar la productividad obtenida en la huerta con la del sector en el cual se encuentre localizada productivamente. Este generalmente es un dato de rendimiento (unidades producidas de bienes por período). Serán altamente productivas si los rendimientos son iguales o mayores al promedio del sector o rama en la que opera la huerta. El análisis de la competitividad se

complementa con la medición de los indicadores financieros tradicionales, principalmente el Valor Actual Neto (VAN). Las huertas serán rentables si los valores del VAN ó el indicador seleccionado resultan igual o mayores que cero

Las posibilidades que se pueden dar si se usa el VAN son las siguientes:

- a) **Competitividad Alta:** si el VAN es mayor a cero y la productividad es mayor al parámetro del sector.

- b) **Competitividad Media:** si el VAN es igual a cero y la productividad igual al parámetro del sector.

- c) **Competitividad Baja:** se da cuando el VAN es igual a cero y la productividad es menor al parámetro del sector.

2.2 Rentabilidad

Sánchez (2002) señala, que la rentabilidad es la medida del rendimiento que en un determinado periodo de tiempo producen los capitales utilizados. Esto se lleva a cabo con la comparación entre los ingresos generados y los medios utilizados para obtenerla, con el propósito de elegir entre alternativas o juzgar la eficiencia de las acciones realizadas de acuerdo a si el análisis efectuado es a priori o posteriori.

Para efectos de este estudio, la rentabilidad se midió como el cociente del valor de la producción por hectárea, entre el costo de producción. En términos absolutos se tomó como la diferencia entre los ingresos totales por hectárea y los costos totales (FIRA, 1993).

2.2.1 Rentabilidad económica y financiera

La rentabilidad económica. Se considera como una característica particular de los activos para crear valor, independientemente de si estos han sido financiados o no, esto permite realizar comparaciones de la rentabilidad entre empresas, sin que la

diferencia en las distintas estructuras financieras afecte el valor de la rentabilidad, poniéndose de manifiesto en el pago de intereses. De esta manera la rentabilidad se convierte en un indicador básico de la eficiencia de las empresa, ya que el comportamiento de los activos va a determinar si la empresa es rentable o no en términos económicos y mostrara los problemas que presenta en el desarrollo de su actividad o giro (Sánchez, 2002). Fontaine (1998), explica que la rentabilidad económica que se obtiene en una evaluación, supone que todas las compras y las ventas son al contado riguroso y que todo el capital es propio; es decir, que se excluye el problema financiero.

Rentabilidad financiera. Determina la rentabilidad de todos los recursos invertidos en la realización de un proyecto. A esta forma de calcular la rentabilidad se le conoce como la rentabilidad financiera del proyecto. Tiene como objetivos: determinar si el proyecto es suficientemente rentable para tomar la decisión de invertir en él, comparándolo con el mejor uso alternativo factible de inversión; medir el rendimiento del capital que aporta cada una de las partes en el financiamiento del proyecto y saber si el proyecto podrá obtener los fondos necesarios para cumplir con sus compromisos financieros (Muñante, 2002).

Un punto que no se manifiesta en el estudio de rentabilidad, es el costo de oportunidad, el cual se define como lo que se deja de ganar por no utilizar los recursos en la mejor alternativa prevista posible. Para acceder a los recursos o insumos necesarios para la producción, la empresa debe pagarles a los dueños de los recursos lo suficiente como para inducirlos a sacrificar sus mejores alternativas, tales como emplearse en otra parte o el descanso. Para el caso de los productores del área en estudio, su mejor alternativa fue sustituir la producción de granos básicos para la venta, por frutales que les generaban más ingresos (Infante, 1988).

La tasa de descuento o factor de descuento. Es la tasa que representa el costo de oportunidad del capital y se determina tomando la tasa de interés que se paga a los ahorradores, que para el cálculo de los parámetros en este caso será la tasa de

interés de los Certificados de Tesorería de la Federación a 60 días. Se puede tomar la tasa de interés nominal o real, esto va a depender de la información que se va a manejar para efectuar la evaluación, ya sea en términos constantes o corrientes.

Esta tasa nos va a permitir convertir los valores corrientes a valores presentes, que son los que se van a necesitar para el cálculo de los siguientes indicadores: el Valor Actual Neto (VAN), la Relación Beneficio/Costo (B/C) y la Tasa Interna de Retorno (TIR). Con este factor se descuenta el costo de oportunidad del dinero para ver si la empresa es rentable o no.

2.2.2 Indicadores de rentabilidad y sus reglas de decisión

Los indicadores más utilizados para determinar la rentabilidad de una organización o empresa y los que se utilizaron en esta investigación son: la Relación Beneficio/Costo (B/C), el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR). La principal razón de la selección de los indicadores antes mencionados para el análisis de la huerta de durazno, es que consideran el valor del dinero en el tiempo y que son estudios a largo plazo.

Relación Beneficio/Costo. Se calcula usando los ingresos y egresos a valor presente de acuerdo a la formula que se muestra adelante. El criterio de selección a través de este indicador, es aceptar todos los proyectos cuyo B/C sea igual o mayor que uno, a la tasa de actualización seleccionada. Si la relación B/C fuera menor que uno, indicaría que la corriente de costos actualizados es mayor a la corriente de beneficios y por lo tanto la diferencia, cuyo valor será negativo, indicaría la pérdida por unidad monetaria invertida. **B/C (TA) \geq 1**

$$\mathbf{B/C} = \frac{\sum_{t=1}^T Bt (1 + r)^{-t}}{\sum_{t=1}^T Ct (1 + r)^{-t}}$$

Tasa Interna de Retorno. Es la tasa de rentabilidad producto de la reinversión de los flujos netos de efectivo dentro de la operación de la empresa y se expresa en porcentaje. Es conocida como la Tasa Crítica de Rentabilidad cuando se compara con la tasa mínima de rendimiento requerida (tasa de descuento) por la empresa para un proyecto de inversión específico.

El criterio de selección a través de este indicador, es aceptar todos los proyectos independientes cuya TIR sea igual o mayor que la tasa de actualización (TA) seleccionada. La TIR expresa la tasa de interés real máxima que podría pagar un proyecto por los recursos monetarios utilizados, una vez recuperados los costos de inversión y operación; es decir, representa la rentabilidad del dinero en el huerto **TIR ≥ TA.**

$$\text{TIR} = \sum_{t=1}^T (Bt - Ct)(1+r)^{-t} = 0$$

Valor Actual Neto. Se determina por la diferencia entre el valor actualizado de la corriente de ingresos menos el valor actualizado de la corriente de costos, a una tasa de actualización previamente determinada. También se puede calcular mediante la sumatoria del flujo de fondos actualizados o los beneficios incrementales netos actualizados a una tasa de actualización previamente determinada.

El criterio de selección a través de este indicador, es aceptar todos los proyectos cuyo VAN sea igual o mayor a cero, a la tasa de actualización seleccionada. Si el VAN fuera menor a cero indicaría pérdidas; pero si el VAN es cero, no significa que exista pérdida, sino que solo se está recuperando la rentabilidad de la tasa de descuento seleccionada, sin ganancia extraordinaria. Es decir, se está pagando a los factores a sus precios de mercado. **VAN (TA) ≥ 0**

$$\text{VAN} = \sum_{t=1}^T B_t(1+r)^{-t} - \sum_{t=1}^T C_t(1+r)^{-t}$$

2.3 Costos de producción e ingresos

Se considera como costos de producción, a la suma de todos los gastos que un productor o empresario efectúa para obtener los insumos y servicios necesarios para la producción. Existen diferentes clasificaciones de costos en la producción. La teoría económica los clasifica como: costos contables, costos explícitos, costos implícitos, costos incurridos, costos fijos y costos variables; su empleo obedecerá al punto de vista de quien realiza el análisis (Pindyck & Rubinfeld, 1997).

Costos contables. Los costos contables realizan registros de los activos y pasivos de la empresa, y evalúan el desempeño pasado. Incluyen los costos reales y los gastos de depreciación de la maquinaria y equipo que forman parte del capital; estos se determinan en base a las normas fiscales establecidas.

Costos explícitos. Son los gastos que se hacen en la adquisición de los factores de la producción, las cuales quedan registradas en los libros de contabilidad de la empresa, tales como los jornales contratados, los costos de los insumos, arrendamiento de maquinaria, etc., es decir, son los desembolsos reales del productor.

Costos implícitos. Son los costos de los recursos que pertenecen al productor o propietario de la empresa, los cuales usualmente no aparecen en la contabilidad, tales como la renta de la tierra, la mano de obra del productor o empresario, el interés del capital que aporta, etc.

Costos incurridos. Son los gastos que se han realizado y que no es posible recuperar. Por ejemplo: supóngase la adquisición de maquinaria especializada y diseñada para una planta. Se supone que la maquinaria puede utilizarse solamente

para realizar las actividades para las que fue diseñada y no puede convertirse o adaptarse para algún uso alternativo. El gasto de este equipo es un gasto incurrido.

Costos fijos. Son los costos que el productor o la empresa deben absorber, independientemente del nivel de producción que se logre. Estos pueden incluir gastos de mantenimiento, seguros, un número mínimo de empleos (estos costos permanecen iguales sin importar cuánto produzca la empresa), depreciaciones, amortizaciones y otros.

Costos variables. Estos costos varían con el nivel de producción. Incluyen gastos de salarios, sueldos, materias primas, etc., (estos costos suben, conforme aumenta la producción).

Costos Totales. Los costos totales incluyen todos los costos o gastos efectuados para obtener la producción; es la suma de los costos fijos más los costos variables. Para el presente trabajo, se utilizara esta clasificación de costos.

Por el lado de los ingresos, tenemos: **Ingreso bruto** o valor de la producción que es el resultado de multiplicar la cantidad de producto por su precio unitario.

Ingreso neto. Es la diferencia entre el ingreso bruto y los costos totales de producción; igualmente, es el beneficio que le queda al productor, después de haber pagado todos los insumos necesarios para la producción, que si fueron estimados a costos completos, tendremos la ganancia extraordinaria de la actividad.

Para Ramírez (1996), los costos de producción se emplean como indicador de competitividad de las unidades de producción, menciona que los costos de producción son un indicador esencial para medir la competitividad en la producción de bienes. En el comercio internacional, el costo de producción mas todos los costos que incurren en el traslado del producto al comprador extranjero es lo que determina la competitividad (Sharples, 1990).

2.4 Potencial productivo

En términos generales, el potencial productivo se define como la diferencia entre lo que es posible producir dado el estado del arte (tecnología) y lo que se está produciendo en la actualidad. Villavicencio, *et al* (2007), lo define, como la capacidad productiva de una especie vegetativa en un sitio geográfico determinado, donde la planta puede aprovechar al máximo todos los factores ambientales disponibles para impulsar su desarrollo y rendimiento. Para Gil (1997), el potencial productivo abarca el desarrollo productivo de las plantas como la propagación, crecimiento, formación y vigorización; de igual manera influyen aspectos como el diseño de huertos y plantaciones que incluyen el uso del suelo y el uso de la luz. Para conocer si existe potencial productivo, los investigadores han aplicado diversas metodologías y analizado múltiples factores. Los más estudiados han sido de tipo climático, de suelo, de desarrollo vegetativo, aplicación de insumos, de manejo, entre otros; todos estos factores han tenido un efecto directo en el rendimiento de las especies estudiadas.

González *et al* (2002), especifican que trabajar con una selección de especies adaptadas a la región, trae ventajas en el manejo de la especie estudiada y no incrementa el costo en las tecnologías de su producción. Recomiendan la aplicación de paquetes tecnológicos estructurados por expertos en la materia para la mejora de la especie y el incremento del potencial productivo; aconseja se considere el uso de cultivos adecuados, técnica de manejo necesarias que incluyan la producción forzada e instrucciones de manejo tecnológico apropiado para su productividad, como ha sucedido con las investigaciones realizadas en las variedades de durazno adaptadas a la región conformada por los municipios de Chiautzingo, Calpan, Domingo Arenas y Huejotzingo en el estado de Puebla.

Desde el punto de vista económico, para que una economía aumente su capacidad de producción, deberá aumentar los recursos naturales que tiene, mejorar o capacitar sus recursos laborales y utilizar sus avances tecnológicos, aplicando nuevos métodos o metodologías para conseguir mejorar los productos ya existentes

o introducir nuevos. Esto se puede llevar a cabo mediante la modificación de aspectos de manejo o tecnológicos, para incrementar el volumen de producción.

Conocer el potencial productivo del durazno en la región antes mencionada es de suma importancia. Las razones son las siguientes: el rendimiento de los durazneros de la región oscila entre las 3 (en temporal) y 6 t (en riego) en un año de buena producción y entre las 3 y 5 t en un año de mala producción, pudiendo incrementar su producción con cambios en su tecnología; segunda, porque existen paquetes tecnológicos creados por expertos y elaborados y adaptados a la región de estudio; y tercero, porque en la actualidad, la demanda del durazno a nivel nacional ha ido en aumento y esta ha sido cubierta por frutos importados.

El potencial productivo del durazno en la región en estudio, se calculó en base a la diferencia entre lo que se produce actualmente (hectáreas plantadas con árboles de durazno multiplicada por el rendimiento promedio de cada uno de los municipios) y lo que se podría producir (hectáreas plantadas con árboles de durazno multiplicadas por el rendimiento obtenido por modalidad en los municipios estudiados), si se aplicaran las recomendaciones publicadas por los expertos en el fruto.

En resumen, el potencial productivo nos va a servir para determinar los rendimientos que se pueden obtener en la producción del durazno (competitividad como proceso y eficiencia productiva), si el fruto es de buena calidad (competitividad como atributo), y que tan rentable serán las huertas ubicadas en la región de estudio.

2.5 Métodos utilizados en las líneas de acción propuestas

2.5.1 Cambio tecnológico

Cambio tecnológico es la introducción de innovaciones o transformaciones que llevan a reemplazar un producto, proceso, servicio, diseño, técnica o a la mejora de un proceso o un sistema, las cuales conllevan a modificar las condiciones de trabajo, estilos de vida, estructuras productivas, etc., en una organización o un país.

El sector agropecuario no ha sido la excepción, palabras como difusión y adopción era los términos más usuales para dar a conocer un cambio tecnológico, pero estos términos están siendo sustituidos por modelos de cambio tecnológico participativos, los cuales tienen sus fundamentos en el proceso de comunicación estratégica. El nuevo enfoque de cambio tecnológico está centrado en las reuniones de trabajo continuo, la producción de medios para lograrlos y el enfoque participativo con la perspectiva de evolucionar hacia una nueva concepción de producción.

2.5.2 Método Trabajo-aprendizaje

El trabajo aprendizaje basado en problemas, detecta los problemas mediante estudios o investigaciones, los cuales se abordan para darle una solución fundamentados en los estudios realizados; para llevar a cabo esta actividad se realizan tareas de trabajo-aprendizaje, las cuales se rediseñan de acuerdo a criterios metodológicos y didácticos para que durante su realización, los sujetos amplíen sus competencias técnicas, sociales y personales.

La concepción y realización de las tareas va a depender principalmente de los siguientes factores: principios de trabajo y organización; potencialidades y oportunidades de aprendizaje en el proceso de trabajo.

En conclusión, el enfoque participativo junto con el método “Trabajo-Aprendizaje”, son una herramienta accesible para el trabajo conjunto entre los diferentes participantes de un proyecto. Esto les permite a los participantes desarrollar todas sus capacidades y aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos y aprender a ser

3. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN, OBJETIVOS E HIPOTESIS

3.1 Situación problemática

Considerada en la actualidad como una de las actividades más rentables y con perspectivas amplias, la fruticultura se ha abierto paso a través de los años. Sin embargo no se debe generalizar e incluir en esta afirmación a todos los productores o empresas dedicados a esta actividad, ya que la rentabilidad varía no solo de acuerdo al frutal, al manejo del cultivo y a las variaciones en los precios de mercado, sino también a las variaciones climáticas que actualmente se presentan en todo el mundo.

En México existen diferentes variedades de durazno, las más conocidas son: Diamante, Supremo, Regio y “Criollo”; y pueden proporcionar al productor altos rendimientos por unidad de superficie en comparación con otros cultivos, esto con un buen manejo del cultivo. En el año 2005, el país se ubicó en el lugar número doce a nivel mundial, como productor de durazno, con una área cosechada de 36,290 ha, una producción de 208 mil t y un rendimiento de 5,736 Kg. ha⁻¹.

El rendimiento promedio de México en el periodo 1995-2005 fue de 4,219 Kg. ha⁻¹ representando aproximadamente el 29% del rendimiento promedio que obtuvo Chile en ese mismo periodo, el 52% del de Brasil y 44% de Argentina. A pesar de que México posee una amplia variedad de duraznos con una calidad excelente por sus características climáticas y de suelo y a los trabajos de investigación realizados por instituciones como el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) y el Colegio de Postgraduados, para la adaptación de variedades de durazno en diferentes regiones productoras del país; muchas de las regiones estudiadas han tenido una productividad baja a excepción del estado de Chihuahua, el cual ha logrado rendimientos superiores a las 14 t ha⁻¹. Los principales estados productores de durazno en México para el año 2005 fueron: Michoacán con

41 mil t, Estado de México 40 mil, Morelos 29 mil, Zacatecas 25 mil, Chihuahua 18 mil y Puebla con 11 mil; el rendimiento promedio mas alto lo posee el estado de Chihuahua con 15.78 t ha⁻¹ y el mas bajo, Puebla con 4.78 t ha⁻¹.

La producción de durazno en el estado de Puebla, se localiza en 6 de las 7 zonas socioeconómicas en las que se divide, en 62 de los 217 municipios que lo conforman, en diversos climas, desde el calido hasta el frío; su producción se caracteriza por variedades de hueso pegado, con las cuales se obtienen mayores oportunidades en el mercado nacional y especialmente en el mercado del sureste en donde se consume el 69% de la producción total (SAGARPA, 2005b). El durazno es uno de los principales frutales del estado y representa una actividad con importantes implicaciones económicas y sociales; con un área sembrada de aproximadamente 1,600 ha, una producción de 11,000 t anuales, generando más de 45 millones de pesos por año.

3.2 Problema de investigación

El proceso de globalización económica está transformando los sistemas agrícolas locales, las condiciones de trabajo y de vida de las poblaciones rurales; este fenómeno exige el manejo de información actualizada de la agricultura y otras ramas de actividad, para dar respuesta inmediata, primero, al mercado nacional y posteriormente al externo. Esta información involucra precios, costos, rentabilidad, viabilidad de las diferentes actividades productivas en el corto, mediano y largo plazo, que son determinantes en la competitividad.

Es por ello que al inicio de esta investigación fue necesario familiarizarse con la actividad estudiada, la zona de estudio y los durazneros. Para lo cual fue necesario abordar el tema con un cuestionamiento general de la actividad, para conocerla y profundizar en aspectos tales como las condiciones en que se da la producción de durazno en la región izta-popo y a cuántos campesino involucra esta actividad; la

magnitud de la actividad en términos de superficie e importancia económica, así como los principales problemas que enfrentan los productores.

Para esto fue necesario completar lo anterior con otras tareas como: observar lo que sucedía alrededor de dicha actividad, percatarse de problemas vinculados con la actividad que los productores no mencionaban, aprender algo de sus vastos conocimientos, reconocer el conocimiento que guardan los agricultores y productores para si mismos porque sus sucesores ya no los quieren adquirir y entender el porque de su desconfianza hacia las personas e instituciones que solicitan información de sus actividades productivas.

La información colectada nos indicó que:

- a) El durazno es un frutal importante en la región;
- b) Su explotación ha venido aumentando en los últimos años e involucra a un importante número de productores y sus familias;
- c) Alrededor de esta actividad se han establecido organizaciones de productores que constituyen un potencial para aspectos de promoción del mejoramiento de este frutal;
- d) Se han creado variedades y tecnología de producción, que no están siendo ampliamente utilizadas;
- e) No se tiene información sobre procesos de transformación y manejo poscosecha de la fruta;
- f) No se ha evaluado el potencial productivo de la región ni los niveles de rentabilidad y competitividad en la producción de duraznos.

Ante las repuestas a los cuestionamientos que se realizaron en un principio, nuevas preguntas se formaron:

- ¿Cuál es el potencial productivo que tiene el durazno en función de la tecnología disponible, de las necesidades y aspiraciones de los productores y de las investigaciones realizadas en la región que se estudia?;

- ¿Cuál es el nivel de eficiencia con el que se realiza la producción de durazno en dicha región?;
- ¿Bajo las condiciones existentes, la producción de durazno es productiva, rentable y competitiva?; y finalmente,
- ¿Qué líneas de acción se deben impulsar para mejorar las condiciones de productividad, rentabilidad y competitividad en la producción de durazno?

De esta serie de interrogantes, el problema de investigación se puede resumir en la falta de información sobre las condiciones de producción del durazno, sobre la magnitud del potencial no aprovechado y sobre los niveles de rentabilidad y competitividad con que se lleva a cabo esta actividad.

3.3 Objetivo General

Determinar los niveles de rentabilidad y competitividad de la actividad de producir durazno en la región conformada por los municipios de Chiautzingo, Calpan, Domingo Arenas y Huejotzingo y con base en la información generada en el proceso, diseñar un conjunto de acciones como una propuesta encaminada a mejorar la productividad, rentabilidad y competitividad del durazno, así como aprovechar el potencial productivo de la región en la producción de esta fruta.

3.3.1 Objetivos específicos

Describir las formas de producción del durazno en el área de estudio;

Estimar el potencial productivo del durazno en la región, en función de la situación actual y de la tecnología disponible;

Calcular los indicadores de rentabilidad y competitividad de la producción de durazno;

Especificar los criterios sobre los que se basan los productores para suponer que su durazno es competitivo.

3.4 Hipótesis general

La producción de durazno en los municipios de Chiautzingo, Calpan, Domingo Arenas y Huejotzingo, tiene potencial productivo, es rentable y en consecuencia es una actividad competitiva.

3.4.1 Hipótesis específicas

El potencial productivo de la producción de durazno en el área de estudio es amplio;

Los indicadores de rentabilidad en la producción de durazno presentan una rentabilidad positiva

4. MARCO DE REFERENCIA

4.1 El durazno, orígenes e importancia

El cultivo del durazno en China existe desde el año 1,000 antes de Cristo; se encontraron libros con poemas y cantos que describen las flores de color rosa y la dulce y jugosa fruta madura del durazno que, desde entonces, fue una de las predilectas de los habitantes de Asia Oriental y Central. Alejandro Magno fue quien llevó el árbol Tao a Persia desde donde se difundió a toda Europa y de esa región surgió el nombre científico que actualmente identifica a esta planta. Se cree que el fruto fue llevado en caravanas de China a Persia y de ahí se dispersó hacia Europa.

El fruto llegó a México en el Siglo XVI traído por los españoles, y posteriormente se dispersó a los estados costeros del Este de Estados Unidos llevado por los ingleses, chinos y europeos (Anónimo, 2001). De acuerdo a las investigaciones de Pérez (1995), el desarrollo evolutivo del durazno en México, incluye seis etapas que se inician con la entrada del fruto desde España, hace más de 450 años y que coincide con las variedades que actualmente se cultivan.

La primera etapa incluye la introducción del fruto por parte de los españoles, a mediados del siglo XVI hasta la distribución de los árboles en toda la república mexicana. La segunda etapa inicia en los años 50, con el establecimiento de huertos con más de 100 árboles, que rebasaban las necesidades familiares y poseían un enfoque comercial con venta de excedentes; esta etapa se extendió en los estados de Puebla y Aguascalientes en los años 60, Michoacán y Zacatecas en los 70s y 80s.

La tercera etapa incluyó dos grandes adelantos: la selección y plantación de materiales locales y las prácticas más intensivas de manejo en los huertos. La primera se realizó en los estados de Aguascalientes, Tlaxcala, Zacatecas, Oaxaca y Michoacán, en base al desarrollo de variedades, rendimiento, firmeza y color del

fruto; y la segunda mediante las podas, las medidas sanitarias, riego y empaque, que permitieron incrementar el rendimiento y la capacidad productiva de los productores. Sin embargo, se notaba la diferencia entre los huertos de cada región productora que eran determinadas por el clima, suelo y el tipo de productor (experiencia, motivación y disponibilidad de recursos).

En la cuarta etapa se logró la adopción de cultivares bien identificados y reproducidos asexualmente por injerto, y estaba dividida de acuerdo a la región ecológica en: zona fría con heladas tardías y más de 500 horas frío al año; regiones tradicionales, localizadas en el centro del país con propagación de variedades de pulpa firme en base a riego, con heladas tardías y de 300 a 400 horas frío; y, regiones subtropicales, prácticamente libres de heladas y con baja acumulación de frío, menos de 300 horas frío, con variedades de importación, donde la maduración era más rápida (menos de 120 días de floración a cosecha) permitiendo ampliar el período de cosecha y extender el cultivo hacia zonas donde no cultivaban durazno.

La sexta y última etapa se diferenció de las demás, por el interés en la regionalización, para determinar cada zona productora con base a sus características climáticas y condiciones de mercado, y por la generación de nuevas variedades. Las investigaciones se iniciaron con el apoyo del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) y el Colegio de postgraduados. El objetivo era obtener variedades adaptadas a las regiones ecológicas y acorde a las exigencias del mercado nacional, con variedades de tipo criollo y un periodo más amplio de cosecha. Las variedades conseguidas por hibridación y selección en el INIFAP-CENGUA fueron: Dorado, Toro, Angel, Regio, Amari, Com1, Avega, Amiranda, Rendidor, Prodagosto, Seguro, I8 – I6, 91-4-32; Testigo:Diamante; y, Patrones: P5-43, P100 y Pguía.

4.1.1 El contexto mundial

En los últimos años el crecimiento de la agricultura mundial se ha comportado en función de los avances tecnológicos que han tenido influencia sobre la productividad

de la tierra y la mano de obra. El sector frutícola no ha sido la excepción, ya que influyeron en los factores productivos, la comercialización y transformación de las frutas exóticas, este grupo denominado frutas exóticas esta conformado por bananos, cítricos, frutas tropicales, finas, de carozo, pomáceas y de semilla. Dentro de la clasificación de frutas de carozo se ubica el durazno, cuya producción y comercialización ha ido en aumento en los últimos diez años (FAO, 2007).

Superficie plantada. La superficie plantada de durazno a nivel mundial, en el año 2005 fue de 1.457 millones de ha. Doce principales países productores poseían el 75% de dicha superficie, la cual creció a una tasa del 0.38%, por debajo de la tasa de crecimiento mundial, que fue de 0.59%. Turquía fue el país que más incremento su superficie plantada, con una tasa del 2.69% anual y Argentina la disminuyó en 2.36%. La tasa decreciente de Argentina en la superficie plantada no fue relevante ya que su producción se incrementó por los aumentos en su rendimiento, al igual que la de Francia y Grecia, el resto de los países han mantenido una tasa constante de crecimiento del 1%.

Entre los principales productores de durazno se identificaban a Chile, Argentina, Brasil y México; Chile principal productor en América Latina se localizaba en el lugar número 11 en superficie plantada, Argentina en el número 9, Brasil en el lugar número 10 y México en el sexto (FAO, 2007).

Producción. La producción mundial de durazno creció en un 4.17% en el periodo comprendido de 1995-2005, ya que pasó de 8.8 a 13.3 millones de t. Los cinco principales países productores fueron China, Italia, Estados Unidos, España y Grecia. Encabezando este grupo se encontraba China quien en el 2005 obtuvo una producción de 6.03 millones de t, seguido de Italia con 1.69 millones, Estados Unidos 1.26 millones de t, España 1.19 millones de t y Grecia con 817 mil t. En el periodo analizado, la producción de China creció a un ritmo del 8%, la de Italia creció en aproximadamente un 2.5%, Estados Unidos en sólo 0.55%, España presentó un crecimiento del 6% y la producción de Grecia disminuyó en 2.33%. A pesar de la

disminución en su producción, Grecia mantuvo su rendimiento por hectárea, teniendo altibajos en el reporte de su superficie plantada.

Importaciones y Exportaciones. En el mercado de las importaciones mundiales de durazno participan 160 países, de estos, solo cinco de ellos operaron el 45.8%; y fueron: Alemania, Estados Unidos, Francia, Inglaterra y Canadá, entre los cinco compraron 1, 280,718 t, donde solo Alemania compró 461 mil t.

Cuadro 1. Importaciones y exportaciones mundiales de durazno en el periodo 1995-2005

PAISES	IMPORTACIONES TON	MUNDIAL M (%)	EXPORTACIONES TON	MUNDIAL X (%)
Alemania	461,124	16.5		
Estados Unidos de A	244,904	8.8	236,694	8.4
Francia	228,979	8.2		
Inglaterra	210,811	7.5		
Canadá	134,902	4.8		
Italia			575,539	20.5
España			508,904	18.1
Grecia			286,306	10.2
China			218,974	7.8
TOTAL	1,280,719		1,826,417	
M y X MUNDIALES	2,796,172	45.8	2,808,846	65.0

FUENTE: Elaboración en base a las estadísticas de FAO

La tasa media de crecimiento anual (tmca) de las importaciones fue de 5.25% y de los cinco países importadores antes mencionados Francia tuvo el crecimiento más alto con 8.63%; las variaciones en sus importaciones casi siempre fueron ascendentes, a excepción de los años 1997 y 2002, donde disminuyeron en 10 y 3% respectivamente; Estados Unidos incrementó sus importaciones en 8.42% y Canadá en 7.53%.

De la producción mundial se comercializó aproximadamente el 16%, el resto fue consumo interno. No se tiene una estimación del valor de la producción a nivel

mundial. Con respecto al consumo per capita, el país que consumió más durazno fue Grecia con 157 grs. diarios por persona; en México solo se alcanzaron a consumir 5 grs./persona (FAO, 2007)

Destino de la producción mundial del durazno. El fruto se consume principalmente en fresco e industrializado (conservas, jugos, mermeladas y néctares). En el periodo 1994-2004, la producción que tenía como destino el consumo en fresco fue en aumento, pasando de 11.5 millones de t a 14.8; mientras que el utilizado para la industria fue constante (cuadro 2). El durazno para consumo en fresco fue aproximadamente 13 veces mayor que la producción destinada a la industria. En el periodo antes mencionado se observó el incremento que ha tenido la producción de durazno en fresco y la constancia de la producción de durazno para la industria, con un promedio de 12.5 millones de t para el primero y de 1.1 para el segundo (Laza, 2005).

Cuadro 2. Consumo de durazno en fresco y para la industria en el periodo 1994-2004

AÑO	FRESCO (Millones ton)	INDUSTRIALIZADO (Millones ton)
1994/95	11.5	1.2
1995/96	10.9	1.1
1996/97	11.7	1.5
1997/98	11.4	1.0
1998/99	11.4	1.0
1999/00	13.2	1.1
2000/01	13.3	1.3
2001/02	14.0	1.2
2002/03	14.4	1.1
2003/04	14.8	1.1
PROMEDIO	12.5	1.1

FUENTE: Economic Research Service, USDA.

Estados Unidos, Grecia y España, son los principales países productores de durazno industrializado en el mundo; estos tres países produjeron alrededor del 75% del total que se comercializó a nivel mundial, en el año 2004.

Participación de América Latina. Chile, Argentina, Brasil y México, son los cuatro principales productores de durazno en América Latina, estos se ubican entre los doce mayores productores en el mundo, aportando un total de 1, 035,630 t, las cuales representan el 7.76% del total mundial. Chile encabeza este grupo, con una producción que ascendió a 315 mil t para el año 2005, seguido por Argentina (272 mil t), Brasil (240 mil t) y México (208 mil t). La figura 1 muestra estos datos en términos porcentuales.

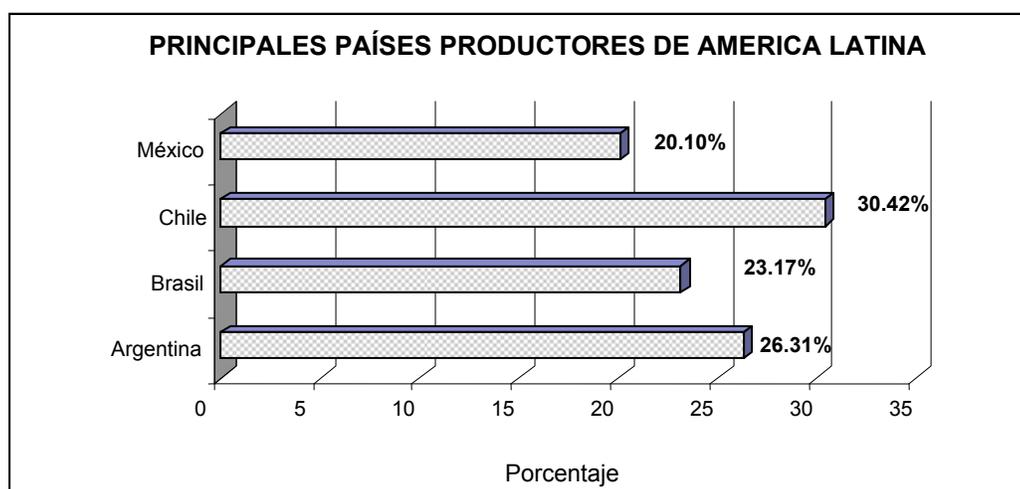


Figura 1. Principales países productores de durazno en América Latina.

Las estadísticas de Chile revelan, que se ha mantenido como el principal productor de durazno, gracias a su rendimiento. Santoyo *et al* (1995), mencionan que este país posee ventajas, como su ubicación geográfica que le han hecho producir en periodos de tiempo mas prolongados (de noviembre a marzo) y con lo cual se ha convertido en un gran productor nacional e internacional y en un eficiente comercializador de dicho fruto, obteniendo incrementos continuos en sus exportaciones.

4.1.2 El contexto nacional

A finales del siglo XX México tenía una superficie de 32.8 millones de ha dedicadas a la agricultura, de las cuales el 82% eran de temporal y el 18% restante de riego (Obregón, 2001). La superficie plantada con durazneros correspondió solo a un 0.14%, y está disminuyó para el 2006 en un 2.27%.

En el 2005 México era el productor número doce de durazno a nivel mundial, ubicado por debajo de Chile, Argentina y Brasil; aunque posee una amplia variedad de frutos, con una excelente calidad, características climáticas y de suelo que le darían ventajas productivas y oportunidades de mercado, tanto nacional como internacional; México no ha alcanzado altos niveles de productividad que lo hagan competitivo internacionalmente, y aun no ha logrado satisfacer el mercado nacional, por lo que tiene que comprar frutas de otros países como Chile y Grecia, para satisfacer la demanda interna del fruto tanto en fresco como para la industrialización.

Superficie plantada y producción. Se reportó una superficie de 45, 838 ha con árboles de durazno, distribuidas en 25 estados de la república. Zacatecas fue el estado con una mayor superficie plantada y cosechada de durazno, representando el 37.4% del total nacional. El total producido por los 25 estados durazneros, en el año 2000 fue de 147,211 t y al cierre del 2006 se reportaron 222,063 t. El estado de Michoacán fue el principal productor, seguido por el Estado de México, Zacatecas, Morelos, Chihuahua, Puebla, Guerrero, Chiapas, Aguascalientes y Tlaxcala; su producción representó el 91.6% del total nacional.

La producción de este fruto ha sufrido altibajos en los últimos años, principalmente en los estados de Zacatecas, Chihuahua, Puebla, Aguascalientes y Tlaxcala. Las variaciones mas fuertes se encontraron en Zacatecas, ya que su rendimiento promedio fluctuó entre 0.86 a 2.8 t ha⁻¹ (Figura 2). A pesar de ello estas variaciones no estuvieron directa e indirectamente relacionados con la superficie plantada, ni cosechada; lo que hace pensar que sus problemas tuvieron otro origen.

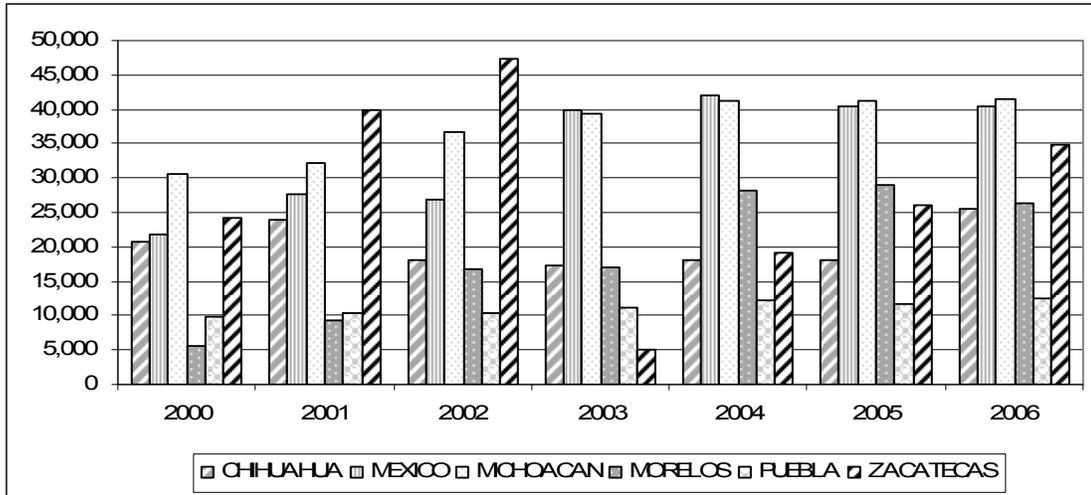


Figura 2. Principales estados productores de durazno en México

Los rendimientos promedios van de 1.13 t ha^{-1} (en Zacatecas), hasta 18.51 t ha^{-1} (en Chihuahua). Para el año 2006, el rendimiento de dichos estados fluctuó desde las 14.33 t ha^{-1} que obtuvo el estado de Chihuahua hasta 1.17 t ha^{-1} que produjo Nuevo León y solo cuatro estados reportaron rendimientos superiores a las 10 t ha^{-1} (Baja California, Chihuahua, Estado de México y Morelos).

El aumento en el rendimiento de los estados productores es muy reducido ya que solo 11 de los 25 estados han tenido una tasa de crecimiento positiva; Nayarit tuvo la tasa mas elevada con 16.77% en el periodo de 2000-2006, sin ser un gran productor pasó de 2.26 a 5.73 t ha^{-1} ; el ritmo de crecimiento de Morelos fue 12.44% (pasando de 6.69 a 13.52 t ha^{-1}).

La producción y la productividad en la mayoría de los estados durazneros, es muy baja; la primera creció en un 7.09% en el periodo de 2000-2006, y la segunda en 1.04%, esta última considerada desde el punto de vista del rendimiento que significó las toneladas obtenidas en una hectárea plantada con árboles de durazno.

Al intentar obtener o establecer una relación entre la producción y el rendimiento promedio de los 5 estados productores, en el periodo analizado del 2000-2006, se

obtuvo que los estados de Morelos, Zacatecas y Estado de México deben el incremento o disminución de su producción a las variaciones directas en su rendimiento, estableciendo una relación directa entre la producción y el rendimiento.

El precio medio rural. El precio medio rural por tonelada de durazno pagado a los productores ha crecido en un 2.55%, representando casi una tercera parte del valor de la producción. Podría suponerse que entre estas dos variables existe una relación inversa cíclica o continua; es decir, que cuando se escasea el durazno, este se cotizaría a un precio alto, o viceversa; pero no es así, ya que en el análisis del periodo mencionado con anterioridad, tanto a nivel nacional como estatal las relaciones entre variables son anuales; es decir; que no siguen un comportamiento o patrón por más de un año y probablemente estos resultados observados tengan influencias externas que hacen que se comporten sin un patrón definido. En el periodo 2000-2006, el precio medio rural pasó de \$5,461.60 a \$6,352.39; nueve estados rebasaron este precio, ya que vendieron por arriba de los \$6,400.00 la t (SIAP, 2006).

4.1.3 El contexto estatal

El estado de Puebla se localiza geográficamente: al norte 20° 52'; al sur 17° 52' de latitud norte; al este 96° 43'; al oeste 99° 04' de latitud oeste; se ubica al Sureste del Altiplano de la República Mexicana; su superficie territorial es de 33,759 km², la cual representa el 1.7% del territorio nacional total. Colinda con siete estados de la República Mexicana: al norte con Hidalgo y Veracruz; al oeste con Veracruz y Oaxaca; al sur con Oaxaca y Guerrero; y al oeste con Guerrero, Morelos, México, Tlaxcala e Hidalgo (INEGI, 2000).

El estado presenta altitudes desde 800 metros sobre el nivel del mar (msnm) en el sur, hasta 4,282 y cumbres como el "Pico de Orizaba" con una altitud de 5,747 msnm; su sistema hidrográfico lo constituyen tres vertientes: la interna, la del Golfo de México y la del Pacífico. La vertiente del Pacífico está formada por el río Atoyac, originado por los deshielos corrientes del Halos, Telapón y Papagayo, los del

Iztaccihuatl, que descienden por la parte oriente, y del río Zahuapan, que se origina en Tlaxcala.

La temperatura promedio es de 16°C; la estación de lluvias inicia en mayo, se establece en junio y termina en octubre, con una precipitación promedio anual de 801 mm. Tiene detectados aproximadamente 11 climas, destacan cinco regiones climáticas: la parte central y sur presentan clima templado subhúmedo con una precipitación promedio anual de 858 milímetros y 15°C de temperatura; en el suroeste el clima es cálido y semicálido, subhúmedo en ambos, con una precipitación de 830 mm anuales y 22°C de temperatura; en el norte se presentan clima cálido y frío, también subhúmedo en ambas, con una precipitación de 2,250 mm y 22°C de temperatura.

El estado, está dividido en 7 zonas socioeconómicas (Huauchinango, Teziutlán, Ciudad Sedán, San Pedro Cholula, Puebla, Izúcar de Matamoros y Tehuacán). Cada una de estas zonas presenta perfiles similares entre los municipios que la integran, así como en sus actividades económicas, políticas, sociales y en su situación geográfica. La distribución socioeconómica se utilizó por necesidades de planeación y por ser unidades de desarrollo más homogéneas. Esta regionalización rige oficialmente desde 1986 y responde a las interacciones económicas, sociales y políticas que se dan entre los municipios (INEGI, 2000).

La Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación divide al estado en Distritos de Desarrollo Rural (DDR); los cuales están integrados por varios municipios que tienen características similares de suelo y clima para la producción, estos DDR son: Cholula, Huauchinango, Libres, Tecamachalco, Tehuacan, Teziutlán y Zacatlán.

Puebla, es uno de los 25 estados productores de durazno en la república mexicana, al cierre del año 2006 tenía una superficie plantada de 2,530 ha; produjo la cantidad de 12,524.9 t, generando cerca de 43 millones de pesos, lo cual le sirvió para

posicionarse en el sexto lugar como productor de durazno, superado por los estados de Chihuahua, Morelos, Zacatecas, Estado de México y Michoacán; el rendimiento promedio de esta entidad fue de 4.95 t ha^{-1} , ocupando por este motivo la posición número 14, siendo este aspecto su mayor desventaja ante los demás estados, ya que en superficie plantada su posición es la número 4 y el precio medio rural que recibe por tonelada de durazno es de los más bajos (SIAP, 2006)

La producción duraznera en Puebla se caracteriza por variedades de hueso pegado, lo cual le da mayores oportunidades en el mercado nacional y principalmente en el sureste mexicano, donde se consume el 69% de este fruto. Las variedades introducidas en las plantaciones de los productores son: Diamante Común, Diamante Mejorado, Oro Azteca, Oro C y Variedades Criollas; esto nos permite señalar que la actividad frutícola constituye una atractiva y prometedora fuente de crecimiento del sector agrícola, en especial de los frutales como el durazno.

Superficie plantada y Producción. El crecimiento de la superficie plantada en el periodo 2000-2006 fue de 2.84%, pasando de 2,139 a 2,530 ha; la superficie cosechada correspondió al 98.3% de la plantada, pasando de 2,139 en el año 2000 a 2,487 en el 2006. La producción del estado creció a mayor ritmo, alcanzando una tasa de 4.2%, pasando de 9,777 t en el 2000 a 12,525 t, en el 2005; las ligeras variaciones en la producción fueron casi siempre a la alza, a excepción del año 2005 donde la producción disminuyó en aproximadamente 6%, con estos resultados el estado de Puebla logró colocarse en el sexto lugar a nivel nacional como productor de durazno.

Los principales municipios productores en el 2005 fueron Huejotzingo, Tetela de Ocampo, Zautla, Tlatlauquitepec y Zacatlán; cada uno de ellos posee superficie plantada por arriba de las 100 ha y en conjunto suman 1,136, lo cual significa que en estos cinco municipios se encuentra el 45% de la superficie plantada estatal. Su producción ascendió a 5,943 t, equivalente al 47.5% de la producción total; sus rendimientos promedio fluctuaron entre las 4.51 t ha^{-1} que obtuvo Zautla y las 6.67 de

Huejotzingo; el precio que percibieron los productores de Telela de Ocampo y Zacatlán fueron los más bajos a nivel estatal (\$1,080 t), contrastando con el percibido por los productores de Huejotzingo que fue de \$5,000; de estos cinco municipios solo Huejotzingo cotizó su durazno por arriba del precio medio rural estatal que fue de \$3,415.70. El valor de la producción de estos cinco municipios alcanzó la cantidad de 14.8 millones de pesos, participando con el 34.7% del valor total.

En el estado de Puebla se logró apreciar una relación inversa que se presenta entre el precio medio rural y la producción, relación que no se apreciaba a nivel nacional y que se muestra en la figura 3. Esto quiere decir que cuando aumenta el volumen de durazno en el mercado menor es el precio que percibe el productor por tonelada.

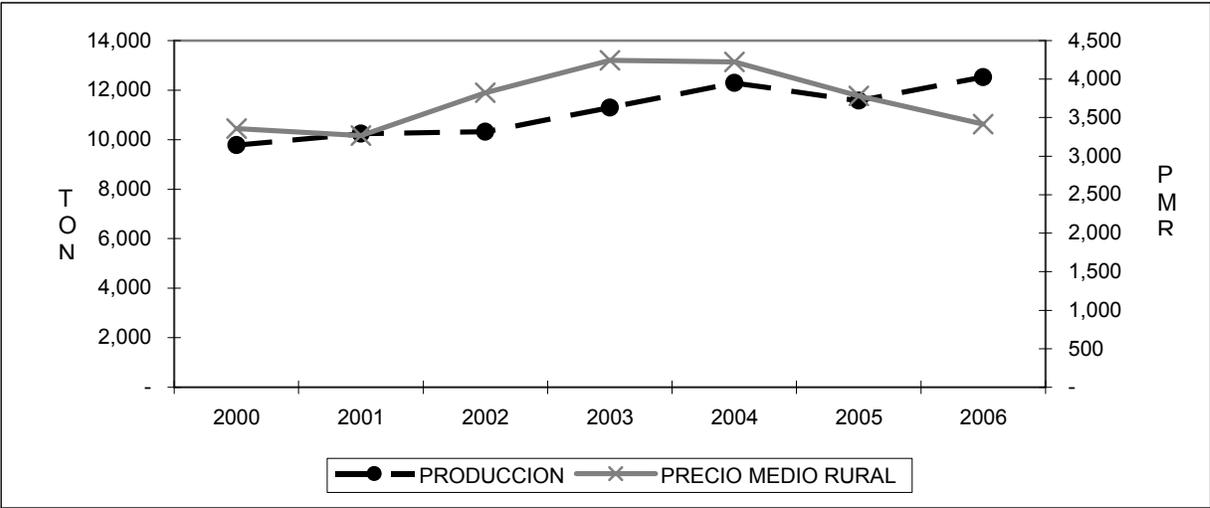


Figura 3. Relación entre producción y precio medio rural del durazno

Distritos de Desarrollo Rural. Los DDR más productivos de durazno del estado fueron: Cholula y Zacatlán, ambos produjeron el 67.4% del total estatal. El rendimiento promedio de Cholula fue de 6.47 t ha⁻¹, el mayor de todo el estado, Zacatlán obtuvo un rendimiento de 5.1 t ha⁻¹; el DDR con el rendimiento más bajo fue

Tehuacan con 1.14 t ha^{-1} . El precio medio rural por tonelada que recibieron los productos de Huauchinango fue de \$7,200, seguido por el DDR de Tecamachalco con \$6,174.16 y después el DDR de Cholula con un precio promedio de \$5,000.00, esto a pesar de que el DDR Cholula produjo casi el 41% del total estatal, aun así se ubicó por arriba del precio promedio estatal (\$3,415.70).

Distrito de Desarrollo Rural V “Cholula”. El Distrito V Cholula, esta conformado por veintitrés municipios: Acajete, Amozoc, Calpan, Coronango, Cuautlancingo, Chiautzingo, Domingo Arenas, Huejotzingo, Juan C. Bonilla, Nealtican, San Andrés Cholula, San Felipe Teotlalcingo, San Jerónimo Tecuanipan, San Martín Texmelucan, San Martín Tlalancaleca, San Miguel Xoxtla, San Nicolás de los Ranchos, San Pedro Cholula, San Salvador el Verde, Tepeaca, Tlahuapan, Tlaltenango y Tochimilco.

En 2000 la producción del DDR de Cholula fue de 4,651 t, teniendo variaciones durante el periodo analizado, finalizando el 2006 con 5,124 t, su crecimiento alcanzó un 1.63%; caso contrario sucedió en el cotejo del rendimiento, este tuvo una tasa decreciente de 0.33%. En el año 2000 el promedio fue de 6.6 t ha^{-1} , al siguiente año disminuyo y posteriormente aumento sucesivamente hasta el 2004, para volver a caer en 2005 y 2006.

El precio medio rural fue de \$4,587 por tonelada en el año 2000 y en el 2006, \$5,000.00, que es el mas alto reportado en los últimos siete años; el valor de la producción en este DDR ascendió a 25.6 millones de pesos. Sobresalen los municipios de Huejotzingo y Tlahuapan, entre ambos tenían una superficie plantada de 315 ha; participando con aproximadamente el 40% de la superficie del distrito y el 12.4% estatal. Estos municipios produjeron 2,151 t (17.17% del total distrital), con un valor de \$10, 755,000; el rendimiento, para el caso de Huejotzingo fue de 6.67 t ha^{-1} , superado por Tlahuapan que fue de 7.31 t ha^{-1} .

Chiautzingo se localiza en la parte centro Oeste del estado de Puebla, tiene una extensión de 44.66 km² y pertenece a la cuenca del río Atoyac, su clima es templado subhúmedo con lluvias en verano, el tipo de suelo que posee es regosol y cambisol.

Calpan esta ubicado en la parte centro oeste del estado de Puebla, colinda al Norte con Domingo Arenas y Huejotzingo, al Noreste con Juan C. Bonilla, al Sur con los municipios de San Nicolás de los Ranchos y San Jerónimo Tecuanipan y al Este con San Pedro Cholula; su extensión territorial es de 53.59 km². El clima es templado subhúmedo con lluvias en verano. Posee dos tipos de suelo: Regosol y Litosol. Datos más específicos de cada municipio se encuentran en el cuadro 3.

Cuadro 3. Habitantes por municipio y población en el sector primario

Municipio	Cabecera Municipal	Población del Municipio	Población Cabecera Municipal		P. E. A Mpio.	Población en el Sector Primario	% Del Total
			Hab.	Hab. % del Mpio.			
Chiautzingo	Sn Lorenzo Chiautzingo	17,788	6,596	37.0	5,251	2,900	55.6
Calpan	Sn Andrés Calpan	13,571	9,562	70.5	3,885	2,577	66.5
Domingo Arenas	Domingo Arenas	5,581	5,342	95.7	1,382	770	56.0
Huejotzingo	Huejotzingo	50,868	20,005	39.3	16,717	4,426	26.7
Total		87,808	41,505	47.3	27,235	10,673	39.2

FUENTE: Elaboración en base a datos del INEGI, 2000

En la parte centro oeste del estado se localiza el municipio de **Domingo Arenas**, mas específicamente en los llanos de Huejotzingo; colindando con los municipios de Calpan y Huejotzingo; posee una extensión territorial de 10.22 km²; su clima es templado subhúmedo con lluvias en verano. Los tipos de suelos encontrados son: Cambisol, el cual se localiza al noroeste y regosol que cubre toda la superficie del municipio, excepto el extremo noroeste.

Huejotzingo, municipio localizado en la parte del centro oeste del estado de Puebla, colinda al Norte con los municipio de San Salvador el Verde, San Felipe Teotlalcingo y Chiautzingo, al Sur con Domingo Arenas, San Nicolás de los Ranchos, y Calpan, al

Este con Tlaltenango y Juan C. Bonilla, al Oeste con San Salvador el Verde y el Estado de México, al Noreste con San Martín Texmelucan. Goza de una superficie de 188.81 km². Sus climas presentan la transición climática de los templados del valle de Puebla, a los fríos de las cumbres altas de la sierra, pasando por los semifríos, identificándose tres diferentes: templado subhúmedo con lluvias en verano, predominante en la zona correspondiente al Valle; semifrío subhúmedo con lluvias en verano, presentándose en las faldas inferiores de la sierra, al poniente; y frío, en las partes más altas del volcán Iztaccíhuatl. En este municipio se identifican cuatro grupos de suelos: litosol, se presenta en las partes más altas del volcán; regozol, es el suelo predominante, ocupando las faldas inferiores de la Sierra Nevada y en un área extensa que va desde la últimas estribaciones de la Sierra hasta el extremo sureste; cambisol, ocupa una área reducida al centro del municipio; y fluvisol, localizado en toda la porción nororiental.

4.2.2 El contexto social

Los habitantes de **Chiautzingo** cuentan con servicios educativos, de salud, tiendas de abarrotes, vivienda, servicios públicos (agua potable y drenaje), medios de comunicación (correo, telégrafo, teléfono, TV y radiodifusoras) y vías de comunicación (dos carreteras) que lo comunican con la capital del estado y los municipios vecinos.

La infraestructura social y de comunicaciones de **Calpan** esta conformada por escuelas de preescolar y primaria, secundarias y un Bachillerato Tecnológico; el servicio de salud lo proporcionan una Unidad Médico Rural IMSS y dos casas de asistencia social; cuentan con dos tianguis en la semana y tiendas de abarrotes; los servicios públicos para la cabecera municipal son recolección de basura, alumbrado público, parques y jardines, agua potable y drenaje, mientras que en las localidades los servicios son escasos: agua potables y drenaje; los medios de comunicación localizados fueron: TV, radiodifusoras, correo y teléfono; las vías de comunicación las conforman una carretera secundaria y caminos de terracería.

En **Domingo Arenas**, el servicio de educación con que cuenta el municipio esta conformado por escuelas de preescolar, primaria y secundaria; en salud: una clínica de asistencia social y una casa de salud; y los comercios encontrados fueron tiendas de abarrotes y misceláneas. Los servicios públicos que tienen son: drenaje, pavimentación, alumbrado publico, seguridad pública y agua potable; los medios de comunicación: servicio telefónico, TV, radiodifusoras y correo; vías de comunicación: la carretera México-Puebla y caminos de terrecería.

Huejotzingo cuenta con escuelas de preescolar, primarias, secundarias, bachilleratos, una universidad tecnológica y un CECATI. La salud es proporcionada por una unidad del IMSS, una del ISSSTE, una del IMSS-SOLIDARIDAD, tres de SS y tres Casas de Salud. El abasto de alimentos es mediante dos tianguis, un mercado y diversas tiendas y misceláneas. Los servicios públicos son: agua potable, drenaje, mercados, parques y jardines. Los medios de comunicación utilizados son el correo, telégrafo, teléfono, TV, radiodifusoras, periódicos y revistas. Vías de comunicación, la autopista México-Puebla, la carretera federal Puebla-Tlaxcala, caminos de terracería y brechas, transporte de carga, de pasajeros y un aeropuerto. El cuadro 4 muestra el índice de desarrollo y el grado de marginación de los cuatro municipios analizados.

Cuadro 4. Índice de desarrollo humano y grado de marginación en el área de estudio

LOCALIDAD	GRADO DE MARGINACIÓN	INDICE DE MARGINACIÓN	INDICE DE DESARROLLO HUMANO	GRADO DE DESARROLLO HUMANO
San Lorenzo Chiautzingo	-0.316	Medio	0.683	Medio Alto
San Andrés Calpan	0.152	Alto	0.678	Medio Alto
Domingo Arenas	-0.490	Medio	0.731	Medio Alto
Huejotzingo	-0.851	Bajo	0.764	Medio Alto

FUENTE: Elaboración en base a datos del INEGI, 2000

4.2.3 El contexto económico

Las principales actividades económicas de los cuatro municipios son: la agricultura, ganadería, pesca, industria, explotación forestal, comercio, servicios, turismo, apicultura y minería. Los granos que cultivan son el maíz y frijol; además de haba, trigo y alfalfa en Huejotzingo. Los frutales que tienen plantados son: pera, tejocote, ciruela, manzana, chabacano, nogal, capulín y durazno; también cultivan hortalizas en los cuatro municipios. Destaca la producción de flores y chile poblano en Chiautzingo; la nuez de castilla y el chile poblano en Calpan y la alfalfa y alcachofa en Domingo Arenas (ver cuadro 5).

Cuadro 5. Principales cultivos detectados de los productores encuestados

Municipio	Granos Básicos	Hortalizas	Frutales	Otros Productos
Chiautzingo	Maíz, Frijol	Chile, Tomate	Durazno, Tejocote, Chabacano, Ciruela, Pera, Manzana, Nogal, Membrillo	Flores, Borregos, Cerdos, Follajes
Calpan	Maíz, Frijol	Calabazas	Durazno, Pera, Tejocote, Ciruela, Nogal, Membrillo, Manzana, Capulín, Chabacano	Flores, Becerros, Cerdos, Abejas, Alfalfa
Domingo Arenas	Maíz, Frijol	Chile	Pera, Durazno, Ciruela, Tejocote, Nogal, Capulín, Manzana, Chabacano	Alfalfa, Flores
Huejotzingo	Maíz, Frijol		Durazno, Pera, Ciruela, Chabacano, Tejocote, Capulín, Manzana, Nogal	Flores, Alfalfa, Forrajes, Cerdos, Avena, Conejo, Cebada

FUENTE: Elaboración propia en base a los datos obtenidos en campo.

La ganadería también es una actividad importante ya que se crían especies de porcinos, bovino, caprinos, ovinos y equinos; aves de corral como gallinas, patos, pavos, gansos, conejos, mulas y asnos. En Calpan se localizaron algunas granjas de truchas en terrenos anexos a los hogares de los productores.

Los comercios y servicios de esta área tienen algunas diferencias; en Chiautzingo se detectó que la actividad comercial se estaba reactivando con varios locales nuevos que junto con los ya establecidos figuraban un incremento de misceláneas, dulcerías, estéticas, fondas, lencerías, papelerías, imprentas, tiendas de abarrotes, tortillerías, expendios de bebidas alcohólicas, locales de juegos de video, talleres de reparación automotriz, de bicicletas y aparatos eléctricos. En Calpan también se localizaron tiendas de ropa, zapaterías, restaurantes, un hotel, verdulerías, papelerías, panaderías, consultorios y venta de materiales para la construcción, plomería, tlapalería y un tianguis. Huejotzingo destaca de los otros municipios porque tiene establecimientos comerciales como los típicos expendios de sidras, frutas y hortalizas en conserva, farmacias, mercados, restaurantes, bares, hoteles, áreas de esparcimiento, fondas y loncherías, ya que la carretera Federal a México atraviesa el centro del municipio y porque es un área turística. La distribución de la población económicamente activa se puede ver en el cuadro 6.

Cuadro 6. Población económicamente activa por sector en porcentaje

LOCALIDAD	P. E. A		
	Sector Primario	Sector Secundario	Sector Terciario
San Lorenzo Chiautzingo	55.64%	25.76%	16.99%
San Andrés Calpan	66.52%	10.78%	21.68%
Domingo Arenas	56.08%	23.88%	19.08%
Huejotzingo	26.73%	35.32%	35.74%

FUENTE: Elaboración en base a datos del INEGI, 2000

Huejotzingo también desarrolló la apicultura, logrando producir miel con excelentes propiedades nutricionales. Y en el ramo industrial, se localiza un importante corredor industrial denominado Quetzalcóalt, situado en la región centro-oeste del estado, sobre la carretera federal a México. En él hay instalaciones de empresas de metal-mecánica, construcción, alimentos, autopartes, industrias farmacéuticas y empresas complementarias. Cuenta además con la industria tradicional como es la elaboración

de sidra de excelente calidad, preparado de conserva de diferentes frutas, dulces, mermeladas, jaleas, licores de sabores y algunos vinos.

4.2.4 Investigaciones relacionadas con el durazno

La investigación que actualmente existe en la zona relacionada con la producción de durazno, esta conformada por un proyecto que creó variedades adaptadas a la región, dos huertos experimentales y un estudio satelital para detectar regiones con potencial productivo de durazno.

En el año de 1984 la Universidad de Florida y el Colegio de Postgraduados, se unieron en un proyecto para crear nuevas variedades de durazno, de las cuales se desprendieron las que se detallan a continuación:

Diamante Mejorado (CP 88-2C). Obtenido por el Colegio de Postgraduados. Es un híbrido del Diamante x FI 9-20C. 250 unidades frío. 110 días de flor a fruto y resistente a cenicilla pero susceptible a Monilinia, especialmente en floración.

Diamante Especial (CP 88-8C). Diamante x FI 9-20C. 250 unidades frío. 120-125 días flor a fruto (igual que Diamante). Resistente a Monilinia en floración y a cenicilla.

Oro B (F1 88-25C). Variedad con 275 unidades frío, 105 días de flor a fruto. Bajo condiciones de alta temperatura, durante el verano, puede desarrollar yemas ciegas y durante floración, frutos puntiagudos, medianamente resistible a cenicilla.

Oro Azteca (FI 86-31C). Liberado por el Colegio de Postgraduados-Universidad de Florida. 275 unidades frío. 130 días de flor a fruto.

CP 87-9. Período de desarrollo del fruto de 140 días. Unidades frío 200-275.

Oromex (CP 91-12C). Liberado por el colegio de Postgraduados. 350 a 375 unidades frío. 130 días de flor a fruto y resistente a cenicilla.

Variedades CP 90-5C, Oro-C, CP 91-4C, CP 91-6, CP 91-15 y CP 88-10, generadas en el programa de mejoramiento genético del Colegio de Postgraduados y se caracterizan por tener de 120 a 130 días de flor a fruto, pulpa amarilla, de hueso pegado con valores altos de firmeza en la fruta.

Se localizaron dos investigaciones publicadas por el Colegio de Postgraduados, una en Montecillos y otra en el Campus Puebla, las cuales se efectuaron en huertos experimentales de productores pertenecientes a los municipios de Chiautzingo, Calpan y Huejotzingo, los datos más relevantes de ambas investigaciones se resumen en el anexo A.

La tercera investigación se realizó bajo la dirección del INIFAP, mediante la elaboración de un paquete tecnológico que proporciona recomendaciones de cómo se debe llevar a cabo la plantación, mantenimiento y producción del durazno y otros frutales; así como de cultivos como la cebada, maíz frijol y otros. Esto se complementa con un sistema de información geográfica que muestra las regiones con potencial productivo de los cultivos mediante mapas. El resumen de las recomendaciones que proporciona el INIFAP, se localizan en el anexo A del presente documento.

En este marco de referencia se desarrolla la investigación para determinar el potencial y la rentabilidad del durazno.

5. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACION

La investigación de un fenómeno económico-social, en un contexto particular, preferentemente debe abarcar dos aspectos: 1) la investigación documental; y 2) el trabajo de campo. Este último debe incluir la observación y exploración del área de estudio, mediante el contacto directo con el objeto a estudiar. Los instrumentos o herramientas que se utilizaron en esta investigación fueron: la recolección de testimonios orales, de personas involucradas en la actividad que se estudia, la entrevista y la encuesta.

5.1 Tipo de estudio

Para la realización de esta investigación se utilizo el método inductivo, el cual parte de lo particular a lo general. Este método se usa cuando se observan hechos particulares y se obtienen proposiciones generales; esto significa, que es un procedimiento mediante el cual, a partir del estudio de casos particulares, se obtienen conclusiones que explican o relacionan y estas pueden ser generalizadas a un contexto más amplio (Rojas, 1993).

El estudio de caso es un procedimiento cuya unidad de análisis se considera representativa y de ella se puede obtener información amplia y profunda y conocer con detalle los diversos aspectos, manifestaciones y situaciones que ha tenido o tiene el caso que se estudia; para ello se utilizaron herramientas como la entrevista, la observación y el análisis de los datos, permitiendo bajo ciertas circunstancias generalizar los resultados para aquellos elementos o situaciones que puedan considerarse comunes al fenómeno estudiado (Rojas, 2002).

5.2 Selección del área de estudio

El área de estudio se conformó con los municipios de Chiautzingo, Calpan, Domingo Arenas y Huejotzingo, en el estado de Puebla, las principales razones de seleccionar esta región, fueron:

- i) Juntos los cuatro municipios poseen el mayor número de productores del DDR V “Cholula”;
- ii) Esta área ha sido de las primeras que producen durazno y que se ha mantenido en esta actividad por muchos años;
- iii) El Colegio de Postgraduados Campus Puebla y Campus Montecillo han tenido presencia e influencia en la región y han realizado investigaciones desde hace varios años;
- iv) Existen productores organizados que forman parte de una Unión de Fruticultores que enfrenta problemas en su interior y productores no organizados que trabajan independientemente;
- v) El Colegio de Postgraduados ha mantenido una relación más permanente con los actores locales, principalmente con los productores y sus organizaciones, así como con las autoridades, lo que permite realizar trabajos de colecta de información.

Para esta investigación se tomó como objeto de estudio la producción de durazno y como unidad de análisis los cuatro municipios elegidos, en dos predomina la producción en riego y en dos la producción de temporal.

5.3 Selección de la muestra

Para determinar la población objetivo se utilizó el padrón de productores elaborado por Parra (2006), en el proyecto “Caracterización económica, tecnológica y social de la producción de durazno en la región Izta-popo”, realizado en los municipios de Chiautzingo, Calpan, Domingo Arenas y Huejotzingo, consistente en 214 productores de durazno.

La muestra es una parte de la población objetivo que debe ser representativa de esta población. Para determinar el número de productores de durazno que se debían de seleccionar aleatoriamente en el área de estudio, se utilizó la fórmula siguiente:

$$n = (NZ^2\alpha_{/2}S^2_n) / (Nd^2 + Z^2\alpha_{/2}S^2_n)$$

donde: d = Precisión
 $Z^2\alpha_{/2}$ = Valor de Z (distribución normal estándar) que representa la probabilidad de error.
 S^2_n = Estimación de la varianza
 N = Número de elementos de la población

Para el cálculo de la muestra se utilizó una precisión de 0.5 ha, con un nivel de confiabilidad del 95% ($Z^2\alpha_{/2} = 3.61$) y se utilizó el estimador de la varianza de la cantidad de superficie plantada con durazno = 3.3761, obtenido previamente. El número de elementos en la población es de 214.

El tamaño de muestra así calculado fue: $n = 39.71$

Con la finalidad de tener una mayor precisión y mejor distribución de los elementos al hacer la selección aleatoria en los diferentes municipios se aplicaron 42 encuestas. Se aplicó el muestreo estratificado para obtener mayor representatividad en cada municipio con 12 encuestas en Chiautzingo; 10 en Calpan; 8 en Domingo Arenas y 12 en Huejotzingo, haciendo el total de 42 productores entrevistados.

5.4 Trabajo de campo y técnicas para recopilar la información

5.4.1 Trabajo de campo

Como se desconocía la zona de estudio se realizó un primer recorrido, de exploración y conocimiento de la zona; posteriormente se realizó una visita a los

municipios de Tlahuapan, San Nicolás de los Ranchos, San Salvador el Verde, San Martín Texmelucan, Huejotzingo, Chiautzingo, Domingo Arenas y Calpan, entre los meses de Junio a Agosto de 2006; este segundo recorrido se realizó a pie transitando la totalidad de las cabeceras municipales así como varias localidades que los conforman; el objetivo del recorrido fue la observación y ubicación del investigador en las calles y avenidas marcadas en los mapas o croquis para facilitar la localización de los productores; el tercer recorrido fue para localizar el domicilio de los informantes claves.

El 2 de septiembre de 2006 se inició la localización de productores en el municipio de Chiautzingo, para el 4 del mismo mes iniciar el levantamiento de las encuestas; subsecuentemente se siguió en los municipios de Calpan, Domingo Arenas y se finalizó el 30 de Octubre en Huejotzingo.

Finalmente del 27 de abril al 9 de mayo de 2007, se retornó para levantar una entrevista estructurada, cuya finalidad fue recabar mayor información sobre aspectos organizativos de los productores.

5.4.2 Técnicas para recopilar la información

Las técnicas son las herramientas que se utilizan para captar la información necesaria de acuerdo a cada investigación. Para este estudio se utilizaron: la información documental, la encuesta, la entrevista estructurada y la observación de campo.

Información documental. Esta técnica se empleó para recabar información sobre superficie plantada, rendimiento, producción de durazno y otros aspectos relacionados con el cultivo, a nivel estatal, nacional e internacional. De igual manera se revisaron documentos sobre investigaciones realizadas, enfocadas a mejorar el rendimiento del durazno así como su calidad.

Encuesta. Mediante esta técnica se logró recopilar información de los productores seleccionados para conocer la dimensión del problema que se investiga. La información recabada se resumió en los siguientes apartados: 1) Características del productor y su unidad de producción; 2) Actividades agropecuarias realizadas en el 2005 y 2006; 3) Producción de frutales; 4) Producción y tecnología utilizada en durazno; 5) Manejo poscosecha y comercialización; 6) Costos de producción de durazno; y, 7) Organización y servicios institucionales.

Entrevista estructurada. Para profundizar en el análisis de la organización y el conocimiento de la situación organizativa de los productores se elaboró y aplicó una entrevista estructurada a informantes clave.

Observación de campo. Por medio de esta técnica se confirmó la información obtenida a través de las técnicas aplicadas.

5.5 Características de los productores de durazno

El análisis y descripción que se efectuó de los aspectos sociales, cubrieron variables como la edad, la escolaridad, estructura familiar, tamaño de la unidad de explotación; y económicas como las principales actividades productivas que realizó en los años 2005 y 2006, actividades agrícolas realizadas, equipamiento de la unidad de producción y otras actividades que le generaron ingresos al productor. La mayoría de ellas fueron codificadas con valores cuantitativos, excepto las actividades y cultivos encontrados.

5.6 Tecnología utilizada en la producción de durazno

El análisis y descripción que se efectuó de la tecnología utilizada en la producción del durazno, manejó variables como: experiencia, sistema de plantación, variedad, si el productor fertilizó, aplicó abono orgánico, realizó poda, aclareos y raleos, prevención de plagas y enfermedades. La mayoría de ellas fueron codificadas con valores

cualitativos o variables DUMMY, excepto la experiencia, el sistema de plantación y la variedad.

5.7 Variables económicas en la producción de durazno

La información colectada fue sobre los costos de producción y sobre los ingresos que genera la actividad de producir durazno. Se consideraron costos completos desde el establecimiento de la plantación, el mantenimiento y en general todos los conceptos involucrados en el proceso de producción. Por el lado de los ingresos, se estimaron a partir de información sobre la producción y precios recibidos por el productor.

5.8 Indicadores de rentabilidad utilizados

Valor Actual Neto. Se determinó por la diferencia entre el valor actualizado de la corriente de beneficios menos el valor actualizado de la corriente de costos, a una tasa de actualización previamente determinada. También se puede calcular mediante el valor de la sumatoria del flujo de fondos actualizados o los beneficios incrementales netos actualizados a una tasa de actualización previamente determinada.

Relación Beneficio/Costo. Se calculo dividiendo los ingresos entre los egresos, previamente actualizados, para determinar cuales son los beneficios por cada peso que el productor invierte o sacrifica para producir el durazno. Este indicador es considerado como una medida del grado de desarrollo y bienestar que un proyecto puede generar a una comunidad

Tasa Interna de Retorno. Es la tasa de rentabilidad producto de la reinversión de los flujos netos de efectivo dentro de la operación de la empresa y se expresa en porcentaje. La TIR expresa la tasa de interés real máxima que podría pagar un proyecto por los recursos monetarios utilizados, una vez recuperados los costos de inversión y operación; es decir, representa la rentabilidad del dinero en el proyecto.

5.9 Competitividad en la producción del durazno

La competitividad en la producción del durazno, se verá en el resultado que se obtenga de comparar los costos de producción y los indicadores de rentabilidad del área en estudio, con los resultados que se obtengan de las mismas variables, pero a nivel estatal. Esto de acuerdo a lo establecido en el capítulo dos del marco teórico, en el apartado de competitividad de la empresa, donde se especifica la comparación de los indicadores obtenidos en la investigación contra los del sector al que pertenece. De igual manera se presentan algunos aspectos relacionados con la competitividad como atributo del durazno siendo estos: sabor, color, olor, tamaño y consistencia del fruto, entre otros.

5.10 Análisis de correlación

Se utilizaron análisis de correlación a fin de encontrar relaciones entre las variables que se consideró tienen efectos en los aspectos centrales de la rentabilidad y competitividad.

Las variables seleccionadas fueron: tamaño de la unidad explotación, edad de los productores, equipamiento de la unidad de producción, costo de los insumos utilizados, experiencia en la producción de durazno y clasificación y empaque del durazno.

6. RESULTADOS

Los resultados se obtuvieron con base en las teorías y conceptos presentados en el marco teórico y de acuerdo con las hipótesis y objetivos planteados. El análisis de la información se realizó con los procedimientos indicados en la parte metodológica.

6.1 Características de los productores de durazno

6.1.1 Características personales de los productores

Edad. La edad de los productores agrícolas es un factor que se supone tiene efectos en la disposición a adoptar y adaptar tecnologías y consecuentemente en la productividad y rentabilidad de sus actividades; se esperaría una relación inversa entre la edad y la productividad. La edad promedio de los productores es 51 años; el entrevistado más Joven tiene 21 y el mayor 76. El 26.5% son mayores de 60 años y un poco más de la mitad (51%) tienen más de 41 años de edad. Esto coincide con los datos reportados a nivel estatal (SAGARPA, 2007).

Escolaridad. La escolaridad promedio de los productores encuestados es de 7 años, es decir, primero de secundaria; todos saben leer y escribir, aunque 2 productores manifestaron no haber asistido a la escuela y que aprendieron de sus familiares. Aproximadamente el 43% estudió de 4 a 6 años de primaria, el 22.45% realizó estudios de secundaria y el 4% terminó una carrera. De esto se desprende que el 57.15% del total de los productores tiene estudios básicos y el 38.77% realizó estudios de secundaria o más.

Se destaca que los productores de 40 años o menos, tienen mayor escolaridad, menos experiencia en la producción de durazno, pero poseen experiencia en otros frutales, además interés en la actividad frutícola y desempeñan otras actividades. El análisis de correlación entre la edad y la escolaridad, reporta una $r = -0.485$, esto nos indica que el grado de asociación entre ambas variables es bajo e inverso, es decir,

que a mayor edad de los productores, menor escolaridad. Los promedios de edad y escolaridad por municipio de pueden ver en el cuadro 7

Cuadro 7. Edad y escolaridad promedio de los productores de durazno

Municipio	Edad Promedio Años	Escolaridad Promedio Años
Chiautzingo	51	6
Calpan	54	7
Domingo Arenas	48	7
Huejotzingo	51	8
Promedio Total	51	7

FUENTE: Elaboración propia en base a los datos obtenidos.

Estructura familiar. La familia esta integrada por el padre o jefe de familia, la esposa y cuatro hijos; está se compone de seis miembros en promedio. Ninguno de los hijos ayuda en las labores del campo ya que se dedican a otras actividades como ir a la escuela, trabajar de obreros, empleados, albañiles u otras actividades; la mano de obra familiar esta siendo sustituida por mano de obra contratada, lo que ocurre cuando es necesaria y se dispone de dinero; en caso contrario, el padre y la madre realizan todas las actividades. En el caso de Chiautzingo se encontró una mayor incidencia de hijos que apoyan en las labores de campo, aunque sigue siendo baja (uno de los hijos en promedio).

Experiencia como productor de durazno. La experiencia en un productor es muy importante, de ella se derivaran aspectos decisivos para la elección del cultivo a sembrar, la aplicación de fertilizantes o abono, el sistema de plantación que utilizara, la mano de obra necesaria, etc. En este renglón, los durazneros tienen en promedio 11 años como productores de este fruto; el 56.2% tiene de 1 a 10 años de experiencia y el 29.4% de 21 a 30. De este grupo algunos productores mencionaron que se iniciaron en la actividad duraznera debido a que dicha actividad formaba parte

de un programa de apoyo gubernamental y a que los cultivos básicos hace tiempo dejaron de ser rentables y de alguna manera tenían que subsistir; aclararon no haber recibido capacitación completa del manejo y fertilización en la producción del durazno.

A pesar de lo anterior, la tradición de los productores por los frutales es añeja, debido a que el 35.4% de ellos tienen mas de 21 años trabajando con frutales criollos como el durazno, pera, ciruela, manzana, chabacano, capulín y nogal; ya que varios de estos frutos se utilizan y se emplean en la preparación de los chiles en nogada que son toda una tradición en la región.

6.1.2 La unidad de producción

Tamaño. Los productores de esta zona se caracterizan por ser minifundistas, tienen un promedio de 2.3 ha de terreno en unidades de explotación; su superficie varía de 0.25 a 8 ha. El 53% de los productores posee tierras para riego, el 59% solo tiene de temporal y el 24.5% de los productores tanto de riego como de temporal; el cuadro número 8 resume la información obtenida. Estadísticamente la superficie tienen un promedio de 2.3 y una desviación estándar de 1.661 ha.

Cuadro 8. Superficie promedio y superficie por modalidad

Municipio	Superficie Promedio	Superficie por Modalidad		
	(ha)	Riego	Temporal	Total
Chiautzingo	2	20.5	5.00	25.50
Calpan	2	1.0	31.45	32.45
D. Arenas	2.5	9.3	17.25	26.55
Huejotzingo	2.7	22.2	5.50	27.70
Total	2.3	53.0	59.2	112.2

FUENTE: Elaboración propia en base a los datos obtenidos.

En los municipios de Chiautzingo y Huejotzingo predominan las huertas de durazno con riego, la producción en Calpan es básicamente de temporal, no sucede lo mismo en Domingo Arenas, ya que este municipio, aunque es de temporal, algunos productores aplican riegos complementarios. No obstante, los productores no consideran costo alguno de agua para riego en las plantaciones de durazno, ya que desde su punto de vista el costo es bajo y el agua también tiene otros usos (para uso del núcleo familiar, aves de corral y otros cultivos).

Tipo de tenencia. Los tipos de tenencia que predominan en el área de estudio son: el ejido y la pequeña propiedad; en los municipios de Chiautzingo y Domingo Arenas la tenencia que prevalece es el ejido, mientras que en Calpan es la pequeña propiedad; en Chiautzingo el 46% de los productores posee tierras con ambos tipos de tenencia (ver cuadro 9). El grado de minifundio y el tipo de tenencia, presentes en la zona, dejan ver el porque los productores de durazno, en su mayoría, recurren a otras actividades para generar ingresos extras que les ayuden a solventar los gastos familiares.

Cuadro 9. Tipo de tenencia de los productores de durazno por municipio

Municipio	Tipo de Tenencia		
	Ejido (%)	Peq. Prop. (%)	Ambos (%)
Chiautzingo	76.9	53.8	46.0
Calpan	20.0	60.0	13.0
D. Arenas	72.7	18.8	9.0
Huejotzingo	- - -	40.0	0.0

FUENTE: Elaboración propia en base a los datos obtenidos.

Superficie plantada con durazno, número de árboles y variedad. El total de árboles plantados por los productores encuestados es de 45,967; las variedades encontradas fueron: diamante común, diamante mejorado y oro azteca principalmente. Aunque no se pudo detectar el numero exacto de cada variedad, si

se sabe que estas variedades son adaptadas al clima de la región y son resultado del programa de mejoramiento genético del durazno que se llevo a cabo con la participación de la Universidad de Florida y el Colegio de Postgraduados, resultando en variedades de pulpa firme y hueso pegado para el consumo en fresco y la industrialización (Rodríguez, 1995).

Cuadro 10. Superficie plantada con durazno

Municipio	Superficie con Durazno				% de la superficie que posee		
	Solo	Combinado	Intercalado	Total	Solo	Combinado	Intercalado
Chiautzingo	10.5	0.0	4.0	14.5	41.18	0.0	15.69
Calpan	3.2	3.75	10.0	16.95	9.86	11.56	30.82
Domingo Arenas	7.3	0.0	16.5	23.80	27.50	0.0	62.15
Huejotzingo	22.7	0.0	5.0	27.70	81.95	0.0	18.05
Total	43.7	3.75	35.5	82.95	38.95	3.34	31.64

FUENTE: Elaboración propia en base a los datos obtenidos.

La superficie plantada con durazno en la muestra seleccionada es de 82.95 ha, la cual corresponde al 73.9% de la superficie total de los productores; esta a su vez esta sembrada en los sistemas solo (43.7 ha), combinado (3.75 ha) e intercalado (35.5 ha). De estos datos se desprende que el 56.87% de la superficie que cultivan los productores de Chiautzingo, corresponde a plantaciones de durazno, de la superficie de Calpan fue el 52.24%, el 89.65% de Domingo Arenas y el 100% de la superficie de Huejotzingo (ver cuadro 10).

Mano de obra utilizada. En una hectárea plantada con 600 árboles de durazno en modalidad de riego, se utilizaron 20 jornales al año, sin considerar la mano de obra utilizada en la cosecha; la diferencia de jornales utilizados entre las tierras de riego y temporal no fue significativa, ya que en una huerta con las mismas características pero en modalidad de temporal se utilizaron 19 jornales al año.

6.1.3 Actividades de los productores de durazno

Principales actividades a las que dedica su unidad. Las actividades de los campesinos son diversas, aun en el pequeño pedazo de tierra que poseen o fuera de ella, ellos siembran y mezclan diferentes tipos de cultivos y frutales, los cuales dan su fruto en diferentes épocas del año; esto lo realizan para obtener algo de dinero durante un tiempo más prolongado y poder subsistir junto con su familia, cuando la producción de durazno no es suficiente.

Los sistemas utilizados para su siembra fueron: sistema solo, si la huerta tenía plantados solo árboles de durazno; sistema intercalado o combinado, si la huerta o terreno tenía cultivos básicos o árboles frutales. Los granos básicos son cultivos que forman parte del sustento familiar y los frutales para complementar sus ingresos. Entre las especies frutales que se detectaron estaban la ciruela, chabacano, tejocote, capulín, pera y manzana; la mayoría produce maíz y frijol, y poco menos del 10% algunas hortalizas y flores; se encontró también alfalfa, avena y cebada.

Otras actividades que le generan ingresos al productor. Los ingresos familiares son complementados con actividades fuera de la finca. Además de sembrar maíz y frijol para su autoconsumo se realizan otras actividades independientes como: el comercio (30.61%) de frutas y verduras; la producción de ganado vacuno (18.37%) y leche, o se contratan como jornalero (14.29%) en su mismo municipio o en otro aledaño.

6.1.4 La importancia de la producción frutícola

La producción de frutales en esta región es una tradición, aunque esta se ha venido perdiendo en los últimos años, debido principalmente a los cambios climáticos y a la falta de dinero para adquirir insumos que contrarresten las plagas y enfermedades que merman los cultivos y dañan los árboles frutales, propagándose a veces a todo el terreno y todos los cultivos. Ante esta situación, se formuló una pregunta en escala

tipo Likert, en la cual se requería el punto de vista del productor sobre la importancia de la producción de frutales en general. Las respuestas se agrupan en el cuadro 11.

Cuadro 11. Percepción de los productores en relación a la importancia de los frutales

¿Qué tan importante es la producción de frutales en su municipio?	Municipios			
	Chiautzingo	Calpan	Domingo Arenas	Huejotzingo
	(%)	(%)	(%)	(%)
1. Muy Importante	61.5	40.0	36.4	20.0
2. Importante	30.8	33.3	27.2	50.0
3. Poco importante	7.7	26.7	36.4	20.0
4. No tiene importancia				
Total	100.0	100.0	100.0	90.0

FUENTE: Elaboración propia en base a los datos obtenidos.

De acuerdo a esta información, la producción de frutales de muy importante, aunque en diferentes grados en cada municipio. En Huejotzingo es donde dan mayor importancia a las actividades comerciales, debido a que es ahí donde se comercializa gran parte de los frutales que se cultivan en los cuatro municipios. En general, para el 41% de los productores encuestados, la producción de frutales es muy importa, importante para el 37% y solo el 22% considera que es poco importante.

Otros frutales producidos. Otros frutales que se producen en el área en estudio, son: el tejocote, chabacano, ciruela, pera, manzana, nogal, membrillo y capulín. Por orden de importancia y de acuerdo a la frecuencia con que se encontraron son: pera (88%), ciruela (79%) y tejocote (73%), este último fue pagado a un peso el kilogramo en diciembre de 2006 y para los productores fue considerado como un gran logro por la calidad de su producto. Las variedades existentes de estos frutos van desde la

pera mantequilla, paraíso, piña y lechera; la ciruela moscatel, gota de oro y piña; y, el tejocote de injerto o amarillo y el chapeado.

Generación de ingresos. Una vez que se conoció el grado de importancia de los frutales y las variedades de los mismos, se indagó entre los productores sobre la generación de ingresos derivados de la producción de frutales diferentes al durazno. Los resultados obtenidos se muestran en el cuadro 12. El 36.7% de los productores consideró que los ingresos que percibieron fueron aceptables, el 36.6% consideró que fueron mínimos y en el 20.4% de los casos no obtuvieron ningún ingreso por esta actividad.

Cuadro 12. Percepción de los productores en relación a la generación de ingresos

La producción de frutales ¿le genera algún ingreso?	Municipios				Total
	Chiautzingo	Calpan	Domingo Arenas	Huejotzingo	
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
1. Excelentes				10.0	6.16
2. Aceptables	46.1	46.7	27.4	20.0	36.74
3. Mínimos	30.8	33.3	36.3	40.0	36.69
4. Ninguno	7.7	13.3	36.3	30.0	20.41
Total	84.6	93.3	100.0	100.0	100.0

FUENTE: Elaboración propia en base a los datos obtenidos.

Cabe destacar que el 6.16% de los productores mencionó que sus ingresos fueron excelentes y correspondieron al grupo de productores del municipio de Huejotzingo que consideraron a la fruticultura como muy importante. En Chiautzingo y Calpan la actividad fue considerada muy importante, ya que genera ingresos aceptables, no así en Domingo Arena donde en algunos casos, solo se recuperó la inversión realizada.

Potencial para producir otros frutales. Finalmente, en esta sección se interrogó a los productores sobre el potencial del área para producir otros frutales o cultivos, que no tuvieran plantados. El 85.7% de los productores consideró que los municipios tienen potencial para producir hortalizas (brócoli, zanahoria, chile) y otros frutales como el aguacate. No obstante, comentaron no estar interesados en la siembra de cultivos básicos para la comercialización, ya que los ingresos que les generaron en los últimos años no cubrieron ni los costos de los cultivos. Además mencionaron que es necesario realizar análisis de estudios de suelo para conocer sus nutrientes y ver que cultivo es mejor para el tipo de tierra.

6.2 Tecnología utilizada en la producción de durazno

6.2.1 Maquinaria e insumos utilizados en la producción de durazno

Maquinaria y equipo utilizado en el área de producción. La maquinaria y equipo que se utiliza en las labores del campo no es moderna, debido a que en ocasiones los terrenos son muy irregulares o accidentados impidiendo la labor de la maquinaria; o también porque los bajos ingresos que los productores perciben no les permite acceder a maquinaria moderna. Es por ello que se apoyan básicamente en cuatro herramientas: la yunta (53%), el tractor propio o rentado (38.7%), la aspersora manual (36.7%) y la cultivadora (16.3%).

La maquinaria y equipo utilizado en cada municipio varía muy poco, ya que prácticamente la yunta es una herramienta básica en todos los municipios, excepto en Huejotzingo donde se emplea el tractor en todas las labores del campo. La aspersora es un instrumento indispensable en la producción de durazno, ya que se utiliza para fertilizar, fumigar y asperjar (ver detalles en el cuadro 13).

Cuadro 13. Maquinaria y equipo utilizado en la unidad de producción

Equipo	Municipio				General	
	Chiautzingo (%)	Calpan (%)	Domingo Arenas (%)	Huejotingo (%)	Frecuencia	%
Yunta	84.6	53.3	63.6		26	53.0
Aspersora Manual	23.0	46.7	54.5	20.0	18	36.7
Remolque		13.3			2	4.0
Tractor	38.5	40.0	36.4	40.0	19	38.7
Arado	7.7	20.0	18.2		6	12.2
Rastra/Yunta	7.7	13.3	9.0		4	8.1
Sembrad/tractor		13.3			2	4.0
Cultivadora/tractor		26.7			5	10.2
Sembrad/fértil	23.0	6.7			5	10.2
Cultivadora	7.7	40.0			8	16.3
Arado/yunta	15.4	13.3	18.2		6	12.2
Rastra/yunta	30.7	6.7			6	12.2
Cultivadora/yunta	15.4	6.7			3	6.1
Tijeras	15.4			10.0	4	8.1

FUENTE: Elaboración propia en base a los datos obtenidos.

Insumos utilizados. Los insumos aplicados por los productores a sus tierras de cultivo, dependen de los ingresos que obtienen en diversas actividades, tanto en su unidad de explotación como fuera de la finca. Los insumos más utilizados en las diferentes actividades agrícolas, incluyendo la producción de durazno son: fertilizantes químicos (73.5%), abono orgánico (69.4%), insecticidas (61.2%), fungicidas (53%) y las semillas criollas (36.7%); también el agua para riego, los herbicidas y semillas mejoradas. El cuadro 14 muestra la frecuencia en los usos de los insumos mencionados.

Cuadro 14. Insumos utilizados en las actividades agrícolas

Insumo	Municipio				General	
	Chiautzingo (%)	Calpan (%)	Domingo Arenas (%)	Huejotingo (%)	Frecuencia	%
Semilla Mejorada	15.4	20.0	9.0	-	6	12.2
Semilla Criolla	15.4	46.7	63.6	20.0	18	36.7
Fertilizante Quím.	76.9	80.0	81.8	50.0	36	73.5
Fungicidas	61.5	60.0	36.4	50.0	26	53.0
Insecticidas	69.2	60.0	63.6	50.0	30	61.2
Herbicidas	23.0	40.0	36.4	20.0	15	30.6
Abono Orgánico	61.5	86.7	72.7	50.0	34	69.4
Alimentos Balanc.	15.4	13.3	-	30.0	7	14.3
Agua de Riego	92.3	-	36.4	20.0	18	36.7
Otros	15.4	-	9.0	-	3	6.1

FUENTE: Elaboración propia en base a los datos obtenidos.

Fertilizantes químicos aplicados. Los fertilizantes químicos empleados en la unidad de producción, estarían vinculados al rendimiento que se puede obtener. Por ello, el 42.86% de los productores encuestados aplicó un tipo de fertilizante en sus tierras de cultivo, en su mayoría fueron los recomendados por las casas comerciales donde los adquirieron; el 18.47% aplicó tres tipos de fertilizantes, entre los que destacan el potasio, urea y triple 17; el 16.32% no aplica ningún tipo de fertilizante en sus tierras de cultivo. El promedio de aplicaciones fue de 2 aplicaciones al año (cuadro 15).

Las diferencias de fertilización entre las tierras de riego y de temporal fueron, que en los terrenos de temporal el 30% de los productores no aplicó fertilizante alguno, mientras que en las de riego el total de productores fertilizó. Los fertilizantes usados en las tierras de temporal en su mayoría se desconocen ya que no recordaron el nombre que venía impreso en las bolsas o porque les dieron una mezcla realizada en la casa comercial donde los adquirieron; mientras que los productores de las tierras de riego aplicaron fósforo, potasio y triple 17.

Cuadro 15. Fertilizaciones realizadas por los productores

Fertilizantes empleados	Riego	Temporal	Total
	%	%	%
No aplicó fertilizantes		20.00	16.32
Aplicó un tipo de fertilizante	30.77	73.33	42.86
Aplicó dos tipos de fertilizante	23.08	6.67	18.47
Aplicó tres tipos de fertilizante	38.46		18.47
Aplicó cuatro tipos de fertilizante	7.69		3.88
Total	100.00	100.00	100.00

FUENTE: Elaboración propia en base a los datos obtenidos.

Abono orgánico. El abono orgánico es otra forma de fertilizar la tierra, aunque a veces no es suficiente la cantidad y las veces que se aplica, este proporciona muchos nutrientes al suelo y no le causa daño, como algunos productos químicos. En el área de estudio, el 83.7% de los productores aplicó abono orgánico a sus plantaciones de durazno, el promedio aplicado fue de 10 kilogramos por árbol, una vez al año, cuando realizaron el cajeteo, y sin ningún tratamiento antes de aplicarlo. La gallinaza es el abono más accesible para los productores, aunque aquellos que tienen animales de corral, vacas, caballos o burros; los mezclan entre sí y los aplican alrededor del frutal.

6.2.2 Labores de mantenimiento a los árboles de durazno

Podas. Las podas del árbol de durazno se pueden realizar en invierno, verano o en ambas épocas. El 100% de los productores del área en estudio podaron sus frutales; el 42.86% realizó podas de verano e invierno; el 20.4% realizó podas en verano y el 36.73% podó sus durazneros en invierno. La forma de poda que predominó fue de vaso (61.22%)

Raleo y aclareo de frutos. Los raleos y aclareos que realizaron los productores tuvieron el propósito de eliminar los frutos que estuvieran más pequeños, para

reducir la población y evitar la competencia entre ellos, con la finalidad de obtener frutos más grandes y de mejor sabor. Esta actividad la llevaron a cabo, aproximadamente el 80% de los productores, efectuando un raleo al año.

Prevención contra plagas y enfermedades. El 81.6% de los productores realizan alguna practica de control de plagas y enfermedades y el 18.4% respondió que normalmente no acostumbra hacerlo. Los productores que si realizaron actividades de prevención, dieron de dos a tres aplicaciones de insecticidas y fungicidas a los árboles; los productos que aplicaron se los recomendó la casa comercial donde los adquirieron y para este año fueron saprol, omite y malation. El empleo adecuado de los insumos, el mantenimiento apropiado y el control de plagas y enfermedades, son factores que aumentan el rendimiento del durazno.

6.2.3 Variedades mejoradas

Las variedades mejoradas de durazno han sido desarrolladas mediante alguna forma de mejoramiento genético, con base en el durazno criollo, y por instituciones de investigación reconocidas, quienes las adaptaron a las regiones productoras de Puebla. También existen árboles de durazno criollo, se detectaron cinco huertas plantadas con este tipo de fruto, de estas cinco, cuatro son de durazno criollo y una tiene intercalado árboles de durazno diamante común.

Las variedades que se encontraron fueron de plántulas adquiridas y provenientes de productores de la misma región (53%), traídas del municipio de Acajete (24.49%) o compradas a viveristas locales (22.51%). Aunque mencionaron que el patrón de cultivo de la mayoría de los árboles proviene de Acajete.

6.2.4 Vida útil y renovación de la plantación

Los árboles de durazno de los productores entrevistados tienen en promedio 6 años de plantados y desde su punto de vista tienen un periodo de vida de 14 años, es decir, que actualmente las plantaciones deberían estar en un periodo de alta

productividad, sin embargo, los datos encontrados muestran que la productividad es baja, con diferencias muy marcadas en cada municipio.

Para la renovación de las plantas que tienen muy baja o nula producción, realizan una revisión de cuales están muy dañadas o enfermas y estas son sustituidas por plántulas nuevas; esta revisión y renovación debería realizarse cada año, pero hacerlo implicaría incrementar sus gastos los cuales son necesarios para la compra de insumos, necesarios para el resto de la plantación o para el sustento familiar.

Desde la perspectiva de los productores, a la edad de cuatro a cinco años es cuando sustituyen las primeras plantas improductivas, el siguiente cambio lo realizan entre los 8 y 10 años; para finalmente cambiar el resto de la plantación después de los 14.

Se realizó un análisis de correlación entre la edad de los árboles de durazno y la producción, para conocer el grado de asociación entre ambas variables. Los resultados fueron de un $r = -0.118$, mostrando que no hay asociación entre ambas variables y que la edad de la plantación no fue un factor que influyera en la determinación del comportamiento de la producción, para este caso.

6.2.5 Factores que afectan la producción de durazno

En opinión de los productores, los factores que afectaron la producción de durazno y que se consideraron como muy importantes, destacan las plagas (26.9%), las heladas (21.9%) y enfermedades (20.1%); son considerados factores importantes, el granizo (25%), los vientos (20.4%), la sequías (13.6) y suelos delgados (13.6), (datos detallados en el cuadro 16).

Cuadro 16. Principales factores que afectaron la producción de durazno

Factores que afectaron la producción de durazno	Granizo	Viento	Heladas	Sequía	Suelo Delgado	Plagas	Enfermedades
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
Muy importante	16.2	3.7	21.9	7.5	3.1	26.9	20.1
Importante	25.0	20.4	11.4	13.6	13.6	9.0	6.8
Poco importante	11.8	30.2	10.7	21.5	19.4	2.1	4.3
No tiene importancia	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

FUENTE: Elaboración propia en base a los datos obtenidos.

6.3 Producción e Ingresos

6.3.1 Producción y venta de los años 2005 y 2006

El 18.4% de los productores encuestados vendieron la producción en la huerta, el resto la cosecho para posteriormente venderla. La producción cosechada en el área de estudio para el año 2005 fue de 181,170 Kg.; de la cual correspondió el 38.4% a Chiautzingo, 24.6% a Huejotzingo, 22.7% a Calpan y el 14.3% a Domingo Arenas. Para el 2006, la producción descendió a 138,317 Kg. y Huejotzingo fue el más productivo, con el 29% del total. El rendimiento promedio en 2005 fue de 4.7 t ha⁻¹, mientras que en el 2006 descendió hasta 3.9 t ha⁻¹.

La baja productividad que prevaleció en la zona y que se refleja en los resultados mostrados, nos deja ver que en 2005 el rendimiento promedio más alto (6,322 kg.) fue para Chiautzingo (municipio con producción de riego), con una desviación estándar de ±1,256 kilogramos con respecto a la media. En el 2006 el mismo municipio continuó siendo el de mayores rendimientos (4,857 kg.) y su desviación estándar disminuyó a ±1,122 kilogramos. Por otro lado, el municipio menos productivo fue Domingo Arenas (con producción de temporal) quien solo promedió arriba de 3 t ha⁻¹ para cada año con una desviación estándar de ±898 en el 2006 y de ±938 en el segundo año. Como se podrá observar en el cuadro 17 los municipios con una productividad más baja producen el durazno en tierras de temporal.

Cuadro 17. Producción Promedio del durazno en los años 2005 y 2006

Municipio		Producción Promedio			Producción promedio		
		2005			2006		
		(Kg. ha ⁻¹) [†]			(Kg. ha ⁻¹) [†]		
Riego	Chiautzingo	6,322	±	1,256	4,857	±	1,122
	Huejotzingo	4,448	±	945	4,015	±	936
Temporal	Calpan	4,567	±	863	3,860	±	835
	Domingo Arenas	3,256	±	898	3,196	±	938
Promedio		4,768	±	533	3,952	±	462

FUENTE: Elaboración propia en base a los datos obtenidos.

[†] Media ± EE

Las diferencias encontradas en la productividad reportadas por los productores, entre los años 2005 y 2006, desde su perspectiva, se debe al efecto de los factores climáticos adversos como las granizadas, los fuertes vientos y las heladas que ocurrieron en la región y que afectaron no solo a los árboles frutales sino a los cultivos en general

6.3.2 Precio de venta 2005 y 2006

El durazno producido en tierras de temporal percibió un mejor precio que el producido en tierras con riego. Los productores de Calpan y Domingo Arenas percibieron los mejores precios de la región estudiada, en el 2005 vendieron el kilogramo de durazno a un promedio de \$7.61 y \$7.24, respectivamente. El precio más bajo fue para los municipios con producción de riego, Chiautzingo con \$6.45 por kg. y Huejotzingo con \$6.98. Para el año 2006, el precio subió debido a la baja producción cuyo origen fueron las heladas y la sequía que se presentaron en el 2005. El precio tuvo un incremento de entre el 7 y el 18%. Calpan volvió a vender su fruto a un mejor precio y los productores de Huejotzingo fueron quienes recibieron el menor precio en la región (ver cuadro 18).

Cuadro 18. Precio Promedio del durazno en los años 2005 y 2006

Municipio		Precio Promedio			Precio Promedio		
		2005			2006		
		(\$ Kg. ⁻¹) [†]			(\$ Kg. ⁻¹) [†]		
Riego	Chiautzingo	6.45	±	0.91	7.64	±	1.42
	Huejotzingo	6.98	±	1.35	7.48	±	1.45
Temporal	Calpan	7.61	±	0.95	8.63	±	1.01
	Domingo Arenas	7.24	±	0.71	7.75	±	0.83
Promedio		7.06	±	0.49	7.93	±	0.57

FUENTE: Elaboración propia en base a los datos obtenidos.

[†] Media ± EE

6.3.3 Ingresos por la producción de durazno

Los ingresos generados por la producción de durazno son más altos en tierras de riego que en tierras de temporal. Aunque si observamos el cuadro 19, se podrá percibir que los mejores precios recibidos por kilogramo de durazno fueron para los productores de tierras de temporal, para este caso fueron los municipios de Calpan y Domingo Arenas, en ambos años.

Cuadro 19. Ingreso bruto por la producción de una ha de durazno

Concepto	PRODUCCIÓN EN RIEGO				PRODUCCIÓN EN TEMPORAL			
	Chiautzingo		Huejotzingo		Calpan		Domingo Arenas	
	2005	2006	2005	2006	2005	2006	2005	2006
Precio	6.45	7.64	6.98	7.48	7.61	8.63	7.24	7.75
Producción	6,322	4,857	4,448	4,015	4,567	3,860	3,256	3,196
Ingreso total	40,776.90	37,107.48	31,047.04	30,032.20	34,754.87	33,311.80	23,573.44	24,769.00

FUENTE: Elaboración propia en base a los datos obtenidos.

Las diferencias de ingresos entre los municipios fueron por el nivel de producción de cada uno y por la disminución en la producción del año 2005 al 2006, con este último se beneficiaron ya que se incremento el precio del durazno, lo cual favoreció para que no se presentaran perdidas al final del ejercicio.

6.3.4 Manejo poscosecha

El manejo poscosecha del durazno consta del proceso que sigue desde la cosecha hasta la venta, incluyendo sus formas de presentación. Aproximadamente el 76% de los productores encuestados le da un tratamiento posterior a la producción de durazno, que consiste principalmente en seleccionar (59.2% de los productores) y clasifican por tamaños (57.1%), así como el empacado (30.6%) en cajas de cartón. Solo el 16.3% del total de los productores procesa parte de su producción (aunque no quisieron proporcionar datos específicos sobre la cantidad), elaborando con el mermeladas y frutas en almíbar, los cuales son vendidos en exposiciones y ferias. El proceso de selección y empaque del durazno, influye en los ingresos de los productores, esta variable tiene una correlación moderada y positiva, con un $r = 0.6303$, lo cual indica que si los productores clasifican por tamaños el durazno y lo empacan, obtendrán un mejor precio por su producto.

La comercialización del producto se efectúa, al inicio de la temporada, en mercados locales (26.5%); posteriormente a mercados o tianguis de Huejotzingo (20.4%); y, a algún comprador de la localidad (20.4%) quien revende el producto para la industria. Es decir, que el 67.3% de la producción total se queda en la misma región para satisfacer la demanda de consumo en fresco y procesada en conservas, licores, mermeladas y frutas cristalizadas principalmente. Estos productos se venden en Huejotzingo que es la zona de mayor afluencia turística y solo el 32.7% se va a mercados de San Martín Texmelucan, la central de abastos de México, Oaxaca y Puebla.

6.4 Los costos de producción

La composición de costos por unidad de superficie se desglosa en el cuadro número 5 del anexo B. Estos costos van desde la mano de obra por labores de rastreo, escarda, podas, aplicación de fertilizantes químicos y orgánicos, aplicación de fungicidas e insecticidas, compra de fertilizantes, otros productos químicos, sustitución de plántulas, colecta de fruta, empaçado y transporte.

6.4.1 Costos de mano de obra en la producción de durazno

Los costos de mano de obra, representan el 53% de los costos totales en los municipios donde predomina la producción de temporal. El costo de mano de obra mas alto para Calpan, perteneció al renglón de mantenimiento de la plantación (20.89%) que estuvo integrada por los deshierbes, cajeteo, podas y aplicación de fertilizantes. En Domingo Arenas ocurrió un caso similar, aunque sus costos fueron más altos que los de Calpan, representando un 25.59% de los costos totales.

Para el caso de los municipios donde predomina la producción de riego, los costos de mano de obra tuvieron diferencias marcadas, en Chiautzingo constituyeron el 48.9% de los costos totales, mientras que en Huejotzingo fueron de un 32.6%. Los costos más altos en mano de obra en Chiautzingo los conformaron las actividades de deshierbe, cajeteo, podas y aplicación de fertilizantes, como fue el caso de los municipios de temporal; no sucediendo los mismo en Huejotzingo, donde las actividades del acondicionamiento del terreno (barbecho y rastreo) fueron las más costosas, con el 13.79%.

La mano de obra estuvo constituida, en promedio, por veinte jornales al año, para el mantenimiento de una hectárea; en este promedio no se consideraron los jornales que se realizaron en la época de cosecha. El costo de cada jornal varió, dependiendo de la actividad que se realizó, de la modalidad de superficie y de la disponibilidad de mano de obra en cada municipio (cuadro 20)

Cuadro 20. Número de jornales realizados por hectárea

CONCEPTO	NUMERO DE JORNALES			
	PRODUCCIÓN EN RIEGO		PRODUCCIÓN EN TEMPORAL	
	CHIAUTZINGO	HUEJOTZINGO	CALPAN	D. ARENAS
Acondicionamiento del Terreno	5	5	5	7
Barbecho	2	3	3	3
Rastreo	3	2	2	4
Mantenimiento de la Plantación	8	5	8	9
Deshierbe y aclareos	3	2	2	2
Cajeteo		1	2	2
Podas	2	2	2	2
Aplicación de Fertilizante	3		2	3
Control de Plagas y Enfermedades	7	3	6	6
Aplicación de Fungicidas	4	1	2	2
Aplicación de Insecticidas	3	1	2	2
Aplicación de Herbicidas		1	2	2
Costos de Cosecha	5	0	2	21
Colecta de Fruta	5		2	14
Empacado				7
Clasificación				
SUMA TOTAL	25	13	21	43

FUENTE: Elaboración propia en base a los datos de la encuesta

En Calpan y Domingo Arenas, la aplicación de fungicidas, insecticidas y herbicida se cotizó en \$150.00 la ha; en Chiautzingo, esta actividad se pagó a \$300.00 y en Huejotzingo este tipo de mano de obra cobró hasta \$500.00 por ha. Las labores de mantenimiento de la plantación se cotizaron entre los \$300.00 y \$500.00 por ha y las de acondicionamiento del terreno entre los 100 y 150 pesos en tierras de riego, en tierras de temporal el costo oscilo entre los 200 y 250 pesos.

6.4.2 Costos de los insumos

La utilización de fertilizantes y otros insumos estuvo determinada por la disponibilidad de recursos de cada productor. Es por ello que algunos no aplicaron ningún insumo, otros emplearon productos químicos para la fertilización y prevención de plagas y enfermedades; de igual manera algunos usaron fertilizantes orgánicos para restituir

un poco los nutrientes que adquiere el cultivo o combinaron fertilizantes químicos y abono orgánicos para un mejor resultado en su producción.

Para este caso, el concepto de insumos lo conformaron la compra de plántulas para reposición, los fertilizantes que se aplicaron, insecticidas, fungicidas y herbicidas. Este concepto representó en los municipios con producción de temporal entre el 28 y 30%; para los municipios de riego entre el 38 y 40%.

6.4.3 Costos fijos

Se consideraron como costos fijos el precio de la tierra y la depreciación de la huerta. No obstante, hubiera sido mejor considerar el precio de la renta de una hectárea de terreno, esto no fue posible, ya que regularmente los terrenos los trabaja su propietario y si este no puede ya trabajarlos los vende.

El costo de la tierra fue considerado como el pago del predial que realizan los productores cada año, esto a petición de los mismos productores, y la variación de la cantidad pagada entre tierras de ejido y pequeña propiedad es poca. En Chiautzingo y Huejotzingo fue de \$1,500.00 por ha; en Calpan fue de \$1,000.00 y en Domingo Arenas de \$1,250 por ha. Según comentarios recibidos, la renta de una hectárea de terreno varía, de acuerdo al cultivo que se va a sembrar.

Otro costo considerado como fijo fue la depreciación de la plantación, este se estimó mediante el cálculo de 600 plántulas en una hectárea de terreno, en el año 2002 a un precio de \$16.00 cada una. Posteriormente se aplicó el sistema de depreciación lineal, donde el resultado se dividió entre los catorce años de vida que tiene un árbol de durazno. Este cálculo se realizó con base en 2002 ya que sería el año en que el promedio de los productores plantaron sus árboles.

Otros costos. Se tomaron en cuenta otros costos como transporte, combustibles, almacenamiento, gastos menores derivados de la actividad de comercializar el producto y los que se dan en la propia parcela, así como imprevistos.

6.4.4 Costos totales

Los costos totales es la suma de los costos fijos y los costos variables que pagaron los productores para producir durazno en un año. Estos costos se consideraron iguales para los dos años de información obtenidos, 2005 y 2006, puesto que no hubo variaciones importantes, en opinión de los productores.

Cuadro 21. Concentrado de los costos de producción

Concepto	PRODUCCIÓN EN RIEGO		PRODUCCIÓN EN TEMPORAL	
	Chiautzingo	Huejotzingo	Calpan	Domingo Arenas
Acondicionamiento del terreno	1,995.00	2,200.00	3,270.00	3,000.00
Mantenimiento de la plantación	4,452.00	1,500.00	4,320.00	5,840.00
Control de plagas y enfermedades	2,096.00	1,500.00	900.00	900.00
Insumos	7,412.10	6,063.00	5,965.00	6,765.00
Costos de cosecha	650.00	0.00	2,600.00	2,380.00
Otros costos	0.00	2,500.00	1,940.00	2,000.00
Costos fijos	2,186.00	2,186.00	1,686.00	1,936.00
Costos totales	18,791.10	15,949.00	20,681.00	22,821.00
Costo por kg. de durazno 2005	2.97	3.59	4.53	7.00
Costo por Kg. de durazno 2006	3.87	3.97	5.36	7.14

FUENTE: Elaboración propia en base a los datos obtenidos.

Los costos de producción en tierras de temporal son más altos que los registrados en producción de riego. Varían entre los veinte mil y los veinte tres mil pesos/ha, siendo el costo de la mano de obra el mas alto, ya que representa más del cincuenta por ciento (53%) de los costos totales. Para el caso de las tierras de riego, los costos oscilaron entre los dieciséis y diecinueve mil pesos/ha, estos son aproximadamente

un 20% menores a los realizados en tierras de temporal. Un resumen de los costos se presenta en el cuadro 21.

El costo por kilogramo de durazno obtenido, por municipio, se muestra en el cuadro 20. En Domingo Arenas cuesta más caro producir un kilogramo de durazno y en Chiautzingo el costo es más bajo. De igual manera se puede observar que los costos más altos por kilogramo de durazno son en tierras predominantemente de temporal (Calpan y Domingo Arenas), caso contrario sucede en las tierras de riego (Chiautzingo y Huejotzingo), donde el costo por kilogramo es mas bajo. Esto se vera reflejado en los resultados finales, en la productividad y rentabilidad del fruto.

6.5 Servicios institucionales e información complementaria

6.5.1 Servicios y apoyos recibidos

Los servicios institucionales son los apoyos que el productor recibe o debería recibir por parte del sector institucional para mejorar la producción. En general se registró una ausencia de estos servicios y apoyos. Los servicios que recibieron fueron por parte de los establecimientos en donde adquirieron sus productos químicos, como fertilizantes, insecticidas, fungicidas y herbicidas. El 26.5% recibió asistencia técnica principalmente de las casas comerciales en donde compraron los productos químicos, de algún técnico del Colegio de Postgraduados “Campus Puebla” o de la SAGARPA. El 10.2% recibió capacitación por parte de la Secretaria de Desarrollo Rural y solo el 8.2% mencionó haber recibido un crédito para la compra de implementos agrícolas e insumos.

En general, más del 55% de los productores no recibieron ni asistencia técnica, ni capacitación, ni crédito o algún otro servicio, de ninguna dependencia de gobierno, institución educativa o institución de investigación (ver cuadro 22).

La queja general de los productores, fue que cuando se les visita es solo para sacarles información o para realizar experimentos en algunas parcelas, pero que los

conocimientos que se obtienen no son difundidos a los productores que se dedican al cultivo investigado, sino que solo algunos los obtienen y no los comparten.

Cuadro 22. Acceso a servicios institucionales

¿Tiene usted acceso a alguno de los siguientes servicios institucionales?	Frecuencia	Porcentaje	Dependencia
1. Asistencia técnica	17.0	26.50	Comercios donde adquiere sus insumos, Colegio de Postgraduados, SAGARPA.
2. Capacitación	8.6	10.20	SDR
3. Crédito agropecuario	3.8	8.20	SDR
4. Ninguno	19.6	55.10	-----
Total		100.00	

FUENTE: Elaboración propia en base a los datos obtenidos.

6.5.2 Servicios y apoyos requeridos

De acuerdo al cuadro 23, los productores de durazno consideran que para mejorar sus condiciones de producción, las instituciones gubernamentales deberían crear programas que otorguen asesoría técnica a los productores sobre formas de poda; formas y épocas de aplicación de fertilizantes, fungicidas e insecticidas y sobre procedimientos se tienen que seguir para realizar análisis de suelos y así conocer que nutrientes posee la tierra y cuales le hacen falta, para aplicarlos adecuadamente.

Para mejorar las condiciones de distribución y comercialización del durazno, es necesaria la capacitación para poder fundamentar las características que hacen al fruto un producto de calidad y así poder venderlo a un mejor precio. De igual manera, es necesaria la capacitación sobre procesamiento e industrialización del durazno y otros frutos que se producen en la región.

Cuadro 23. Servicios, apoyos o acciones que se requieren

Mencione cuales con los servicios, apoyos o acciones que se requieren para mejorar las condiciones de producción, distribución y comercialización del durazno	Porcentaje
1. Asistencia técnica	30.60
2. Apoyo para tecnología	26.50
3. Financiamiento	24.50
4. Apoyo para fertilizantes	20.40
5. Subsidios para la producción	16.30
6. Capacitación para aplicación de fertilizantes y fungicidas	10.20
7. Como comercializar	8.20
8. Como industrializar	8.20
9. Capacitación sobre formas de poda	6.10
10. Asesoría en general	2.00

FUENTE: Elaboración propia en base a los datos obtenidos.

Finalmente, otorgar apoyos o financiamientos a tiempo, para la compra de insumos, implementos agrícolas y maquinaria para el procesamiento y transformación de los productos y frutos que se cultivan.

6.5.2 Problemas que se presentan

Ante la pregunta de ¿Cuáles eran los principales problemas que se le presentaban desde la siembra hasta la comercialización?, respondieron, que los problemas que se presentan en todo el proceso de producción inician con la siembra de las plántulas ya que los problemas más frecuentes son la no aplicación de los insumos por falta de dinero para comprarlos y las plagas como las tuzas y los ratones, estos animales se comen las raíces tiernas de la plántula, por consiguiente se seca. En el manejo: las plagas (14.29%) principalmente la araña roja, las heladas (12.2%), las enfermedades (8.2%) y el costo de los insumos (8.2%); en la cosecha: las enfermedades, las plagas, el robo de la fruta y el granizo (4% cada uno); y finalmente en la comercialización: la falta de mercado (8.2%) y el precio (6.1%). Para ellos la falta de mercado se refiere a que si no tienen transporte le tienen que vender al comprador local quien impone las condiciones de compra.

6.6 Organización de los productores de durazno

Del total de los productores entrevistados el 33% pertenece a alguna organización; el 67% restante respondió no ser integrante de ninguna. Los organizados tienen en promedio 6 años de pertenecer a una Sociedad de Producción Rural, con un mínimo de 1 año y un máximo de 15.

Se detectó la existencia de la Unión Regional de Fruticultores “Sierra Nevada”, USPR de RI, con oficinas en San Martín Texmelucan. Esta fue constituida en el año 2003 y conformada por 10 Sociedades de Producción Rural con un total de 327 socios. Las Sociedades de Producción Rural que constituyeron esta unión fueron: Fruticultores Unidos de Santa Rita Tlahuapan, SPR de RI; Unión de Fruticultores Texmeluquenses Aguayotzi, SPR de RI; Frutas de Iztaccihuatl, SPR de RI; Unión Frutícola San Felipe, SPR de RI; Fruticultores Paso de Cortez los Ranchos, SPR de RI; Fruticultores de Chiautzingo, SPR de RI; Diamante de Iztaccihuatl, SPR de RI; Fruticultores en Desarrollo de Calpan, SPR de RI; Frutas de Huejotzingo, SPR de RI; y, Unión de Fruticultores de Producción Rural Huexotl, SPR de RI. Posteriormente se incorporaron los Agricultores de Domingo Arenas, SPR de RI y Tierra Nueva de San Pedro Yancuitalpan, SPR de RI.

Existe un diagnóstico de esta unión realizado por Montañéz (2006), en el plasma que esta unión abarcaba 11 municipios del Estado de Puebla, 6 municipios del Estado de México y 1 del Estado de Morelos; los cuales incluyen 38 poblaciones participantes. Su actividad principal era la producción de frutales con una superficie aproximada de 250 ha que comprendían 8 variedades de durazno, 5 variedades de pera, 6 variedades de ciruela, 2 variedades de chabacano, nuez de castilla, capulín, 4 variedades de manzana y 2 variedades de tejocote. La producción de esta unión se ubicaba en las 400 t entre durazno, tejocote y pera piña. En este mismo diagnóstico se expresaba la preocupación de la disminución en la participación de los productores (47%).

El diagnóstico también indica que el 90% de los productores de la unión habían recibido capacitación en el sistema de producción; al 90% de los productores les gustaría recibir capacitación en poda, fertilización, mantenimiento, transformación y valor agregado a sus frutales; y, también un 90% había recibido algún apoyo básico de la SAGARPA o de FIRA. Aunque no menciona sobre que frutales o cultivos recibieron la capacitación los productores y para que se destinó el apoyo. De acuerdo a comentarios recibidos por varios productores visitados, esta unión fue promovida por un Profesor que tenía como objetivo personal ser candidato a diputado federal. La unión fue creada, pero desde el punto de vista de los productores actualmente está en decadencia.

6.6.1 Organizaciones detectadas

Para esta última etapa se aplicó la entrevista a una muestra de productores de los cuales el 82% estaba organizado y 18% restante no. El total de los productores organizados pertenecían a una Sociedad de Producción Rural de Responsabilidad Ilimitada; de los cuales el 67% de ellos estaban adheridos a la Unión Regional de Fruticultores Sierra Nevada USPR de RI; y agrupando las sociedades a las que pertenecen sumaban 200 socios.

Desde el punto de vista de los productores entrevistados, el estar organizado no les ha traído grandes ventajas como ellos pensaban. Su objetivo primordial era obtener financiamiento para la compra de insumos e implementos agrícolas, pero no lo lograron, ya que no fue suficiente el conformar la Sociedad de Producción Rural, sino que, también tenían que cubrir las garantías necesarias para recibir el dinero, y como no lo lograron, su objetivo no se logró y por consiguiente se desilusionaron.

Dos SPR que sí cubrieron los requisitos necesarios, recibieron un financiamiento y cuando se le informó que su proyecto estaba autorizado, se emocionaron y esperaron los resultados. Pero cuando el financiamiento llegó se presentaron algunos problemas. En una sociedad, el presidente reunió a los productores y les

informo el monto del financiamiento, el cual era para malla antigranizo, y como el dinero no alcanzada para todos los productores sugirió rifarlo a modo de que al menos unos si pudieran proteger sus árboles frutales, la mayoría en sesión aprobó la moción, pero a los productores que no les toco el financiamiento se molestaron y se fueron alejando de la organización decepcionados.

En el segundo caso, el resultado fue autoritario, el presidente de la SPR decidió repartir el financiamiento entre quienes lo apoyaron a llegar a un cargo político, quienes no lo apoyaron, no recibieron dinero alguno, aunque pertenecieran a la misma sociedad. Los productores se sintieron defraudados y se alejaron de la organización a la que pertenecían. En ambos casos, los productores piensan que erraron al adherirse a una organización y por tal motivo se siente desmotivados y desilusionados.

6.7 Comportamiento de las variables consideradas en las hipótesis

6.7.1 Rendimiento del durazo

El rendimiento del durazno se tomó como las toneladas por hectárea producidas en una huerta de durazno. En el año 2005 fue de 4,768 Kg., con una desviación estándar de ± 533 kilogramos; mientras que para el 2006 descendió en un 14%, produciendo sólo 3,982 kg., y su desviación estándar se ubico entre los ± 462 kilogramos (ver cuadro 24).

El promedio de producción obtenido en esta región fue igual al promedio estatal que se ubicó en las 4.7 t ha^{-1} en el año 2005 e inferior para el año 2006, donde el promedio estatal fue de 5.04 t ha^{-1} y el del área en estudio se ubico en las 3.9 t ha^{-1} . Por consiguiente, no superó el promedio nacional el cual fue reportado en 5.64 t ha^{-1} para el 2005 y en las 5.33 t ha^{-1} en el 2006.

Cuadro 24. Rendimientos promedio por unidad de superficie y por árbol en los Municipios estudiados.

Municipio		Producción promedio						Productividad Promedio / árbol					
		2005			2006			2005			2006		
		(Kg. ha ⁻¹) [†]			(Kg. ha ⁻¹) [†]			(Kg. árbol ⁻¹) [†]			(Kg. árbol ⁻¹) [†]		
RIEGO	Chiautzingo	6,322	±	1,256	4,857	±	1,122	8.67	±	1.99	5.74	±	1.43
	Huejotzingo	4,448	±	945	4,015	±	936	4.41	±	1.24	4.97	±	1.47
TEMPORAL	Calpan	4,567	±	863	3,860	±	835	5.97	±	1.90	6.73	±	2.06
	D. Arenas	3,256	±	898	3,196	±	938	5.74	±	1.49	4.61	±	1.16
Promedio		4,768	±	533	3,952	±	462						

FUENTE: Elaboración propia en base a los datos obtenidos.

6.7.2 Productividad del durazno

La productividad del durazno se midió a partir de los ingresos netos que percibió el productor por una hectárea plantada con árboles de durazno. La presentación de los resultados se da en dos formas: sin considerar los costos fijos (precio de la tierra y depreciación de la plantación) y considerando los costos fijos, para los años analizados, 2005 y 2006. En general, el ingreso neto de los municipios de Chiautzingo, Calpan y Huejotzingo disminuye del año 2005 al 2006, como se aprecia en la figura 5; no es el caso para el municipio de Domingo Arenas, donde aumentaron los ingresos netos.

Los ingresos netos promedio que percibieron los productores de Domingo Arenas, sin considerar los costos fijos en el año 2006, aumentaron en un 44.5% con respecto al 2005. Considerando los costos fijos su ingreso neto disminuye en ambos años, pero se duplica el ingreso del 2005 al 2006; ya que en el 2005 solo obtendría un ingreso neto de \$752.44, es decir, solo recuperaría los gastos invertidos en la huerta. Sin duda el mejor año para Domingo Arenas fue el 2006, aunque para el resto de los municipios lo fue el 2005 (ver cuadro 6 del Anexo B).

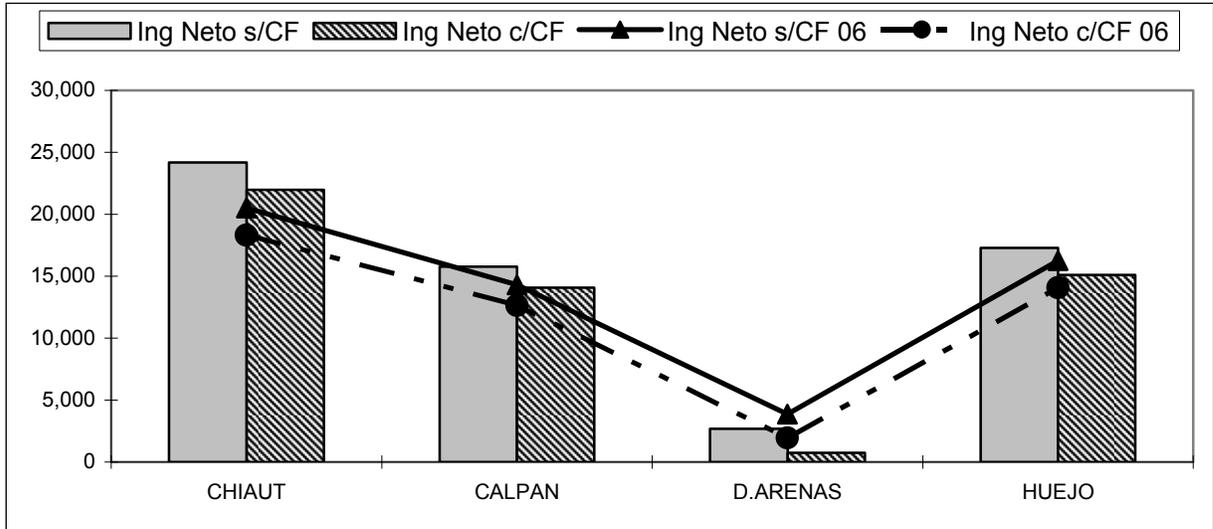


Figura 5. Comportamiento del ingreso neto por unidad de superficie obtenido por la producción de durazno

6.7.3 Potencial productivo del durazno

El potencial productivo del durazno en la región en estudio, se calculo en base a la diferencia entre lo que se produce actualmente y lo que se podría producir, si se aplicaran las recomendaciones publicadas por los expertos en el fruto.

Para la estimación de potencial productivo se realizó lo siguiente:

- La superficie plantada por municipio que se tomo de base fue la reportada por el SIACON, aunque está difiere de la obtenida en el censo de Parra;
- Se tomaron los rendimiento ($t\ ha^{-1}$) promedio obtenidos en la investigación de Mendoza; y los obtenidos en esté trabajo;
- Los rendimientos tomados de Mendoza fueron en base al sistema y modalidad que predominan en cada municipio;
- Para el cálculo comparativo del potencial productivo se tomó el año 2005, ya que se consideró como el mejor año, productivamente.

La capacidad de producción del durazno se ve reflejado en el cuadro 25, donde se aprecia el incremento productivo que pueden tener los cuatro municipios que

conforman el área de estudio, el cual rebasaría la producción que obtuvo el DDR V Cholula en el año 2006 que fue de 5,124 t.

Cuadro 25. Potencial productivo del durazno

Municipio	Rendimiento obtenido en Campo	Rendimiento reportado por Mendoza	Superficie Plantada	Incremento en la Producción		Potencial Productivo
	t ha ⁻¹	t ha ⁻¹		ton	ton	
Chiautzingo	6.32	25.6	37	233.91	947.20	713.29
Calpan	4.567	6.6	22	100.47	145.20	44.73
D. Arenas	3.256	10.9	6	19.54	65.40	45.86
Huejotzingo	4.446	25.6	238	1,058.15	6,092.80	5,034.65
Promedio/Total	4.7	17.1	303	1,412.60	7,250.60	5,838.00

FUENTE: Elaboración propia en base a los datos obtenidos.

Nota: 25.6 t ha⁻¹, es el rendimiento que obtuvo Mendoza en sistema solo con modalidad de riego; 6.6 t ha⁻¹, es el rendimiento que obtuvo Mendoza en sistema intercalado con modalidad de temporal; 10.9 t ha⁻¹, es el rendimiento que obtuvo Mendoza en sistema solo con modalidad de temporal.

Con respecto a la producción estatal, la producción que se podría obtener en el área en estudio correspondería al 57.89% de la producción estatal, que para el año 2006 fue de 12,524 t. De igual manera, superaría el rendimiento promedio estatal que se ubicó en las 5.04 t ha⁻¹ y el promedio del DDR Cholula, el cual fue de 6.47 t ha⁻¹, llegando hasta las 17 t ha⁻¹ en promedio. La figura 6 muestra las diferencias entre la producción actual y la producción potencial.

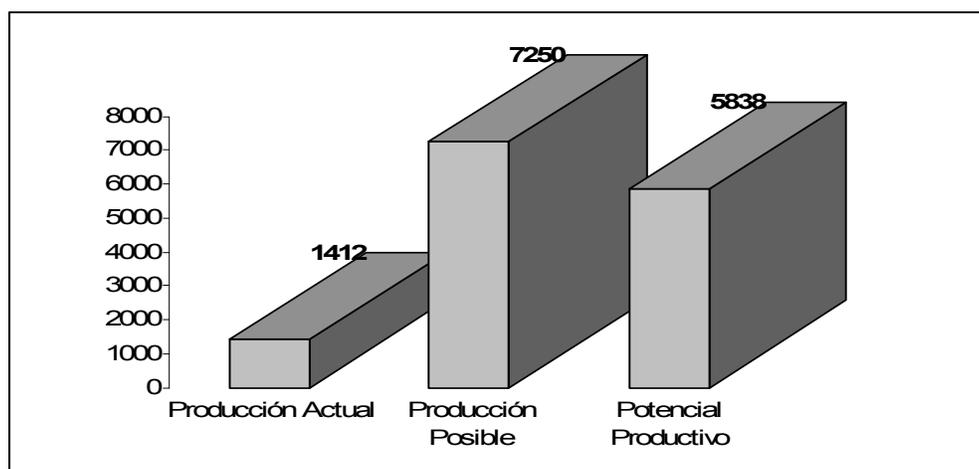


Figura 6. Producción actual y producción potencial del durazno

6.7.4 Rentabilidad en la producción del durazno

La rentabilidad del durazno se calculó de la relación entre los ingresos brutos y los costos totales, en la producción de una hectárea plantada con árboles de durazno, expresada en porcentaje; de los años 2005 y 2006, en dos procedimientos: considerando los costos fijos y sin considerar los costos fijos.

Como es lógico, la rentabilidad es mayor cuando no se consideran los costos fijos (costo de la tierra y depreciación de las plántulas) en los costos totales (ver cuadro 7 del Anexo B). Pero, aun considerando los costos fijos los resultados muestran ganancias para los productores de tres municipios; ya que Domingo Arenas sólo recupera los gastos invertidos si se consideran los costos fijos. La figura 7 presenta los porcentajes de rentabilidad que se obtuvieron por municipio, donde Chiautzingo y Huejotzingo, municipios con producción de riego obtuvieron mayor rentabilidad que los municipios donde predomina la producción de temporal (Calpan y Domingo Arenas).

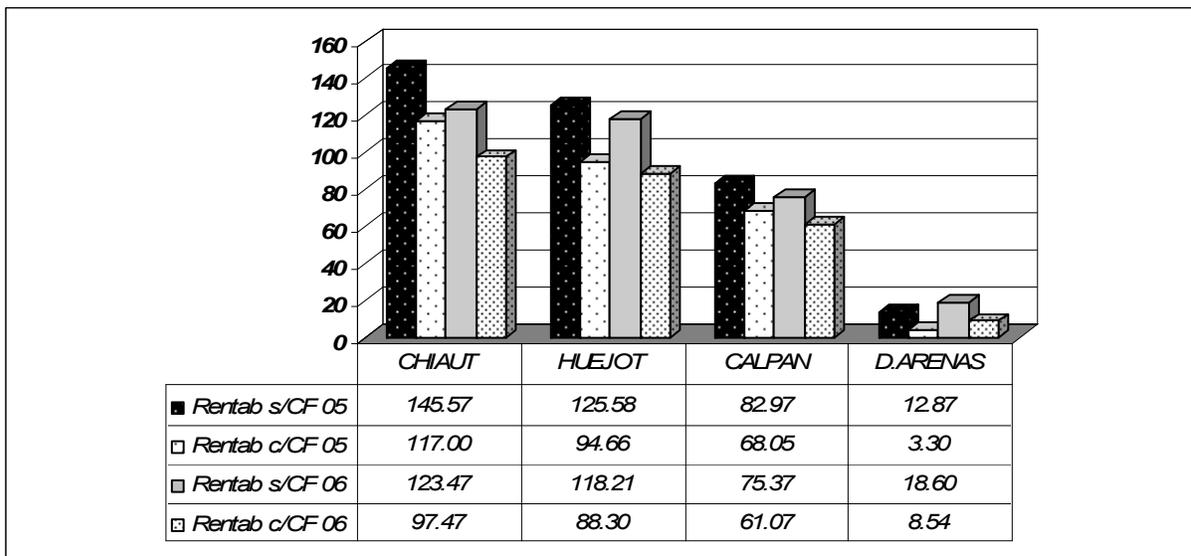


Figura 7. Rentabilidad y Beneficio/Costo en la producción de durazno

Lo anterior se refuerza, con la respuesta a la pregunta que se les planteo a los productores, de si la producción de durazno era rentable o no. Donde, desde el punto de vista de los durazneros, la actividad es rentable para el 75.5%, aunque las ganancias que se obtienen varíen de acuerdo a los factores adversos, efecto de los cambios climáticos, los cuales provocan daños en sus árboles, flores y frutos. Las ganancias obtenidas se ven incrementadas por los ingresos que perciben de la venta de otros frutales que tiene en su unidad de producción o traspatio, así como de los cultivos básicos que producen y destinan para su autoconsumo.

6.7.5 Indicadores de rentabilidad en la producción de durazno

La rentabilidad financiera, se estimó mediante el cálculo de indicadores que consideran el valor del dinero en el tiempo, como el Valor Actual Neto (VAN) y la Relación Beneficio/Costo (B/C). El periodo que se considero para tal efecto fue de 2007 a 2013 ya que son los años de vida económica que en promedio le quedarían a la plantación de los productores entrevistados.

Cuadro 26. Indicadores de la Rentabilidad Financiera

Municipio		Valor Actual Neto VAN ¹	Relación B/C ¹	Valor Actual Neto VAN ²	Relación B/C ²
		Con Costos Fijos		Sin Costos Fijos	
RIEGO	Chiutzingo	101,802	2.08	112,809	2.35
	Huejotzingo	77,559	1.92	84,566	2.22
TEMPORA	Calpan	67,364	1.65	75,853	1.79
	D. Arenas	6,688	1.06	16,436	1.16

FUENTE: Elaboración propia en base a los datos obtenidos.

Nota: Los cálculos son en base a un promedio de una hectárea plantada de durazno; y en los costos de incluyó el precio de sustitución de plántulas nuevas por año (50 en promedio)

VAN y B/C¹ = Considerando los costos fijos (precio de la tierra y depreciación de plántulas.

VAN y B/C² = Sin considera los costos fijos (precio de la tierra y depreciación de plántulas.

Para el cálculo de dichos indicadores se tomaron como base los costos y los ingresos promedio generados por los productores de cada municipio en el año 2005, los cuales se proyectaron hasta el año 2013, obteniendo los resultados que se presentan en el cuadro 26. Estos cálculos se realizaron sin considerar ninguna especie de apoyo ó préstamo.

Los resultados muestran que entre los años 2007-2013 (considerándolo como el tiempo que resta de vida útil a la huerta), a una tasa de actualización del 2.42%, los productores de los cuatro municipio obtendrán una mayor utilidad neta si no consideran en sus costos totales los gastos por el precio de la tierra, que para este caso se tomo el costo del predial y la depreciación de las plántulas. Si consideran tales costos, su ganancia se vera reducida y en Domingo Arenas solo se recuperaran los gastos realizados.

El cambio del valor actual neto en los cuatro municipios, es considerable, si no se consideran los costos fijos, esté oscila entre el 9% de Huejotzingo y el 145% de Domingo Arenas. Con la relación Beneficio/Costo sucede algo similar, incrementan los beneficios obtenidos por peso invertido sino se consideran los costos fijos (precio de la tierra y depreciación de las plántulas). Como se podrá observar en el cuadro 26, los municipios con producción de durazno en modalidad de riego obtienen una utilidad neta mayor que los municipios con producción de temporal.

La competitividad en la producción de durazno. Se estableció, como la capacidad que tiene una huerta de durazno de ser productiva y rentable, mediante el cálculo del Valor Actual Neto y la Relación Beneficio/Costo. Evaluándose al realizar una comparación entre los indicadores obtenidos y los indicadores a nivel estatal, reportados por el sistema producto durazno, como se comparan en el cuadro 27.

Desde la perspectiva establecida en el capítulo dos, del marco teórico, la competitividad de la región o área analizada es alta, ya que el VAN es mayor a cero y mayor al estatal; algo similar sucedió con la relación beneficio costo. Por otro lado, la

productividad de la región es similar a la productividad estatal, las dos se ubican en las 4.7 t ha⁻¹; confirmando con ello que el área en estudio es competitiva, rentable y tienen un alto potencial productivo.

Cuadro 27. Comparación de indicadores

Municipio		Valor Actual Neto (VAN) Municipal	Valor Actual Neto (VAN) Estatal	Relación (B/C) Municipal	Relación (B/C) Estatal
RIEGO	Chiautzingo	101,802.13	34,616.04	2.08	1.41
	Huejotzingo	77,559.63	34,616.04	1.92	1.41
TEMPORAL	Calpan	67,364.14	34,616.04	1.65	1.41
	D. Arenas	6,688.39	34,616.04	1.06	1.41

FUENTE: Elaboración propia en base a los datos obtenidos.

Nota: Los cálculos son en base a un promedio de una hectárea plantada de durazno.

VAN y B/C Municipal = Considerando los costos fijos (precio de la tierra y depreciación de plántulas).

VAN y B/C Estatal = Se tomaron los costos publicados en el año 2005 (por el Plan Rector Durazno 2006 del Estado de Puebla) y se proyectaron hasta el 2008, para realizar la estimación de los indicadores del 2008 al 2013 a una tasa de actualización del 7.6%.

Con la muestra de productores fue posible realizar el cálculo de la rentabilidad y la relación Beneficio/Costo en cuatro tamaños de explotación; asimismo se realizó la comparación entre dichos indicadores. Se podría pensar que con un mayor número de ha plantadas, las ganancias y la rentabilidad serían superiores a los beneficios que arrojaría una plantación pequeña, pero para el caso en estudio no fue así.

Se puede observar en la figura 8 y verificar con los indicadores en la parte inferior de dicha figura, que los beneficios más altos los obtuvieron los productores que solo tienen plantada 1 ha de terreno con durazno. Los beneficios más bajos fueron para los productores con 2 ha y los pocos durazneros que tienen plantaciones intensivas y comerciales de durazno (con 6ha) también obtienen buenos beneficios, solo que los productores con una ha, de acuerdo a los indicadores hacen un uso más eficiente de su terreno.

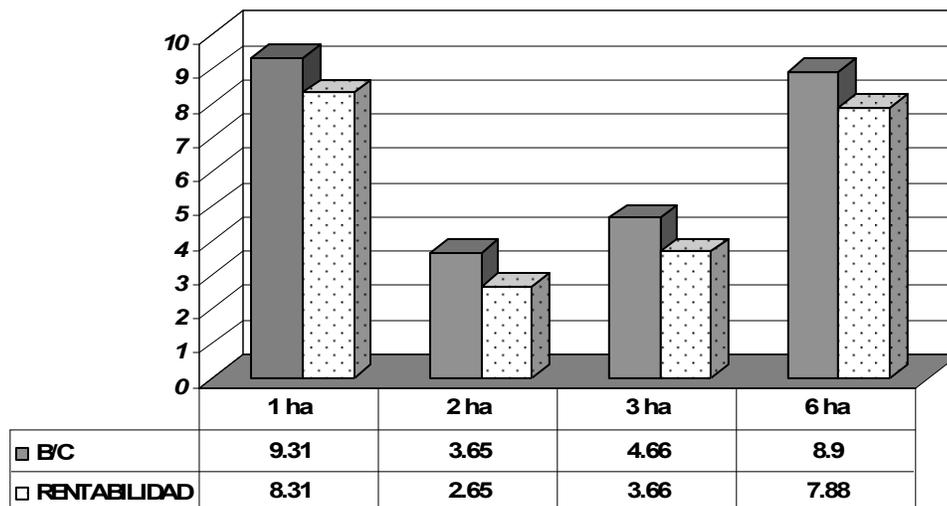


Figura 8. Comparativo de la Relación Beneficio/Costo y la Rentabilidad por tamaño de explotación

Los factores de referencia del durazno. Se especificaron como las ventajas relativas que tiene un fruto sobre otro en relación a características o cualidades que lo diferencian de los demás frutos producidos en la región. Estas fueron: variedad, tamaño, color, sabor, olor, consistencia, calidad y época de cosecha.

El grado de importancia de estas características se da con la variedad diamante, con tamaño mediano (120 grs.), de color amarillo, con un sabor dulce, olor agradable, de consistencia blanda, calidad regular y que se cosecha de junio a julio; esto considerando las plantaciones que existen en la actualidad y el fruto que producen.

El análisis se realizó mediante escalas de actitud tipo Likert y los resultados se presentan a continuación:

- Los datos presentados corresponden a 30 productores de durazno;
- Las puntuaciones van de 1 a 5 y significan el grado de aceptación con que cada productor respondió a las características del durazno;

- Al final del cuadro aparece la suma de las puntuaciones dadas por cada productor y a la derecha la correlación de cada característica con la suma total.

Cuadro 28. Codificación de las características del durazno

		Productores																														r
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Características	a	2	3	2	3	4	2	2	1	2	2	2	1	3	2	2	3	2	3	2	2	2	4	1	3	2	3	4	1	2	2	0.446
	b	3	6	2	6	2	3	3	3	1	4	2	2	2	5	2	2	2	3	2	3	3	2	2	2	1	2	2	6	3	1	0.523
	c	1	2	1	1	3	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	2	1	3	2	2	1	2	1	1	3	1	1	1	0.399
	d	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	2	4	5	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	2	0.515
	e	3	3	3	2	2	4	3	3	3	3	3	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	2	3	3	3	3	3	-0.106
	f	2	3	3	3	3	1	1	1	2	1	3	3	2	3	3	1	1	3	1	1	1	2	1	1	2	1	3	1	2	1	0.561
	g	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	-0.262
	h	3	2	1	3	2	2	3	2	3	3	3	2	3	3	3	2	2	3	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	3	2	0.212
	i	4	2	3	3	4	5	3	5	3	4	4	5	1	4	4	4	1	1	4	2	1	4	5	4	4	3	4	3	2	3	0.187
			23	26	21	26	26	23	23	22	20	24	24	23	22	25	24	21	18	25	22	22	21	25	22	23	18	21	27	23	22	17
?		45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	

FUENTE: Elaboración propia en base a los datos obtenidos.

$$\text{Media } X = 23$$

$$\text{Varianza } S_x = 5.9$$

- Se seleccionó al 23% de los productores con puntuación más alta y el 23% con puntuación mas baja;
- Se calculo la diferencia de medias de cada característica, entre los dos subgrupo, apareciendo a la derecha del cuadro.

Cuadro 29. Diferencias de medias de cada característica

	23%							X max	23%							X min	(X max - X min)	
	27	2	4	5	14	18	22		16	21	26	9	17	25	30			
a	4	3	3	4	2	3	4	3	3	2	3	2	2	2	2	2	1	
b	2	6	6	2	5	3	2	3	2	3	2	1	2	1	1	2	1	
c	3	2	1	3	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	
d	4	3	4	4	4	5	4	4	2	4	4	3	4	2	2	3	1	
e	3	3	3	2	1	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	0	
f	3	3	3	3	3	3	2	3	1	1	1	2	1	2	1	1	2	
g	2	2		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	
h	2	2	3	2	3	3	2	2	2	3	2	3	2	2	2	2	0	
i	4	2	3	4	4	1	4	4	4	1	3	3	1	4	3	3	1	
		27	26	26	26	25	25	25		21	21	21	20	18	18	17		

FUENTE: Elaboración propia en base a los datos obtenidos.

- Las características del durazno que más influyen en la competitividad, serán aquellas que tengan:
 - a) una “r” alta
 - b) una [X máx. – X min.] también alta

De acuerdo a estos criterios, se han seleccionado las características que se detallan en el cuadro 30. Los resultados muestran que las tres características que más influyen en la competitividad del durazno tiene una correlación moderada y positiva; señalando con ello, que la consistencia, el tamaño y el sabor son los atributos que tiene el durazno diamante producido en los municipios de Chiautzingo, Calpan, Domingo Arenas y Huejotzingo y los cuales lo hacen diferente a los demás.

Cuadro 30. Factores que influyen en la competitividad del durazno

		(X max - X min)	r
Consistencia	f	2	0.56
Tamaño	b	1	0.52
Sabor	d	1	0.51

FUENTE: Elaboración propia en base a los datos obtenidos.

Finalmente se realizó una comparación de media para conocer cual de los ocho criterios analizados era más importante para la competitividad del durazno. Los resultados obtenidos fueron: Consistencia (con una r^2 de 0.56), Tamaño ($r^2 = 0.52$), Sabor ($r^2 = 0.51$), Variedad ($r^2 = 0.45$) y Color ($r^2 = 0.40$).

De acuerdo a un estudio realizado por Rojas (2005), el durazno se encuentra en el tercer lugar de los ocho productos orgánicos que prefiere el consumidor, solo superado por el tomate y la zanahoria. El consumidor tiende a comprar estos

productos en tiendas de autoservicio porque en ellas se garantiza la certificación de calidad del producto y su inocuidad.

En frutales como el durazno, resaltan las siguientes características:

- El consumidor con solo percibir el color, sabor, textura y aroma, su cerebro procesa dicha información y la asocia a un producto maduro y de calidad;
- La percepción que da el sabor, aroma y textura del fruto, que se produce al comerlo, es la evaluación final en donde se confirman las sensaciones percibidas al momento de la compra, esto genera fidelidad al producto;
- La textura junto con el sabor y el aroma, constituyen la calidad gustativa;
- La calidad de las frutas se percibe por el tamaño, el sabor y la textura, porque el consumidor lo relacionan con el periodo de cosecha y almacenamiento;
- La firmeza y el color son los principales parámetros para estimar el grado de madurez de un fruto ya que la maduración inicialmente mejora y ablanda la textura del fruto, lo que se asociado a los cambios en el sabor y color, haciendo que alcance la máxima calidad comestible (FAO, 2008).

Por consiguiente, las características percibidas por los productores para dar competitividad al durazno, son las mismas que el consumidor ha elegido en otros estudios realizados.

6.8 Análisis de correlación entre variables

Se realizó un análisis de correlación entre ciertas variables que están incluidas en la rentabilidad del durazno para conocer cual de ellas y en que medida están influyendo en su rentabilidad. Las variables elegidas fueron: tamaño de la explotación, edad de los productores, equipamiento de la unidad de producción, costo de los insumos utilizados, experiencia en la producción de durazno y clasificación y empaque del durazno.

Las correlaciones más significativas se detallan a continuación:

Tomando el conjunto de datos de los productores encuestados solo arroja una correlación significativa entre la rentabilidad y la clasificación y empaque del durazno de $r = 0.630$, indicando con ello que existe una correlación directa y moderada y que las formas de presentación del fruto si influyen en las ganancias que obtiene el productor de durazno.

Se efectuó otro análisis de correlación, pero agrupando los datos por tamaño de explotación (1, 2, 3 y 6 ha). Los resultados obtenidos mostraron, que las variables analizadas con el tamaño de explotación de 1 ha, indican que existe una correlación moderada e inversa de $r = -0.473$ entre la rentabilidad y el costo de los insumos, es decir, que si aumentan los costos de los insumos el productor podría descuidar su huerta, teniendo como resultado una baja en la productividad y en la rentabilidad.

Para los productores que trabajaron con **2 ha**, se detectó una correlación fuerte y positiva de $r = 0.816$, entre la rentabilidad y el tamaño de la explotación, lo cual significa que la superficie que tiene los productores si influye en la rentabilidad que obtienen. Entre la rentabilidad y el equipamiento de la unidad de producción y los costos de los insumo no existe correlación, para este tamaño de explotación.

Para los productores que trabajaron con **3 ha**; los resultados obtenidos mostraron una correlación fuerte y positiva de $r = 0.751$ entre la rentabilidad y el tamaño de explotación, indicando que el tamaño de explotación si influye en la rentabilidad que se obtiene. Entre la rentabilidad y el equipamiento de la unidad de producción existe una correlación casi perfecta pero negativa de $r = -0.960$, se pensaría que a mayor experiencia del productor en la producción de durazno se reflejaría en una mayor rentabilidad, pero no sucede así, esto se podría justificar por el tipo de equipamiento que utilizan.

La correlación entre la rentabilidad y el costo de los insumos utilizados arrojó un $r = 0.577$, mostrando que si se aplican los insumos necesarios para una mejor producción de durazno, vera incrementar la rentabilidad del productor.

Con los productores de **6 ha**, los resultados mostraron una correlación moderada y negativa entre la rentabilidad y la edad de los productores de un $r = -0.601$, indicando que a mayor edad de los productores se obtendría una menor rentabilidad y viceversa. La correlación entre la rentabilidad y la experiencia en la producción de durazno dio una correlación moderada y directa de $r = 0.553$, mostrando que a mayor experiencia de los productores en la producción de durazno, se obtendría una mayor rentabilidad.

7. CONCLUSIONES Y LINEAS DE ACCIÓN

Se presentan las principales conclusiones a las que fue posible llegar con la información disponible y la experiencia que dejó el proceso mismo de investigación. Finalmente se menciona un conjunto de acciones en un intento enfocado a mejorar las condiciones de los pequeños productores de la región estudiada.

7.1 Conclusiones

El análisis de la información indica que los productores predominantes en los municipios estudiados (94.8%) son de escasos recursos, disponen de poca tierra (2.3 ha en promedio), de bajos ingresos que generalmente son complementados con actividades fuera de la finca, con un promedio de edad de 51 años y con escasa preparación formal (7 años en promedio).

La tecnología utilizada en la producción de durazno es aún deficiente en sus componentes lo que hace que sus niveles de producción sean bajos en relación a lo que potencialmente es posible obtener. La producción de durazno es combinada con un número importante de otros frutales como pera, manzana, tejocote, nogal, ciruela, chabacano y membrillo. Así mismo, las plantaciones se intercalan con cultivos básicos como maíz y frijol.

En la región se han generado tecnologías para la producción de durazno que no están siendo aplicadas por diversas razones, entre ellas la falta de seguimiento en los servicios y asistencia técnica. En general una limitante importante es la falta de servicios institucionales de apoyo a esta actividad productiva; además de la ausencia de acciones de investigación y asistencia técnica, no existen servicios de crédito, de almacenamiento, información de mercados ni apoyos a la infraestructura.

Las condiciones en las que se lleva a cabo la producción del durazno son de subsistencia (71.4%) en su mayoría y en pocos casos predomina el enfoque comercial (12.2%). Los primeros utilizan productivamente la fuerza familiar disponible, los recursos naturales, sociales y financieros a su alcance, para garantizar el sostenimiento de la unidad familiar y el mejoramiento de su calidad de vida; y los segundos producen para la venta, con recursos propios, rentados o mediante pequeños créditos, con el objetivo de obtener una ganancia o utilidad en un periodo determinado.

A pesar del bajo conocimiento en el manejo y mantenimiento de la producción del durazno, los productores han asimilado y proporcionan a sus árboles frutales una poda de verano y otra de invierno; aplican los fertilizantes, insecticidas y fungicidas como les explican los técnicos de las casas comerciales; algunos previenen contra las plagas y enfermedades, aunque en realidad lo que hacen es combatirlas, cuando están presentes en los árboles.

El 33% de los productores encuestados pertenecían a alguna organización. En la entrevista posterior, el 82% de ellos estaba organizado, perteneciendo a una Sociedad de Producción Rural de Responsabilidad Ilimitada.

Desde la perspectiva de los productores, la desunión y desintegración es el futuro de las organizaciones de los fruticultores en la región debido a la falta de interés, motivación e iniciativa, así como a la ambición por parte de los productores.

En la región estudiada, el durazno tiene un considerable potencial productivo que puede manifestarse en aumentos sustantivos en la producción y su rentabilidad si se aplican las recomendaciones generadas por los expertos y complementadas por las líneas de acción que se exponen al final de este documento. El aprovechamiento de este potencial en gran medida depende de la disponibilidad de servicios de apoyo como los que se han mencionado como son asistencia técnica, investigación, créditos, disponibilidad de insumos y la promoción de una organización de

productores que responda a sus expectativas, que se fortalezca con la participación de todos los interesados.

La rentabilidad del durazno en la región es buena y puede ser incrementada considerablemente si se promueve el uso de las tecnologías disponibles. Esto se refleja en los indicadores de rentabilidad estimados.

La evaluación financiera realizada por municipio, consideró el periodo de 2002 al 2013, los resultados muestran que los productores de durazno tendrán utilidades desde el 2005 hasta el año 2013.

De acuerdo a los resultados obtenidos en el escenario propuesto, las huertas con producción en riego (Chiautzingo y Huejotzingo) no tendrán problemas económicos a lo largo del periodo analizado, tampoco los tendrá la huerta en Calpan, municipio con producción de temporal, aunque sus ganancias serán menores a las obtenidas en las huertas con producción de riego, no sucederá lo mismo en Domingo Arenas, donde solo se recuperará la rentabilidad de la tasa de descuento, sin ganancia extraordinaria.

7.2 Líneas de acción

Las líneas de acción que se proponen son tres, las cuales están diseñadas para dar una posible solución a los problemas que se presenta en la región.

7.2.1 Cursos de motivación

La motivación es un proceso psicológico por el cual alguien se plantea un objetivo, emplea los medios adecuados y modifica su conducta con el fin de conseguir dicha meta (Trechera, 2000). En el lenguaje común, una persona está motivada cuando emprende algo con ilusión y realiza el esfuerzo para obtenerlo.

Los productores de durazno comentaron que en su mayoría se encuentran desmotivados por los problemas organizativos que han tenido, por la falta de apoyo y financiamientos y por la escasa participación de los durazneros; por este motivo se propone que reciban un curso de motivación para reactivar sus ambiciones y objetivos. Para ello se plantean dos modelos de motivación que se detallan a continuación:

Modelo basado en la satisfacción de necesidades, desde el punto de vista de Herzberg. En un estudio que realizó, llegó a la conclusión que los factores que contribuyen a la satisfacción son distintos e independientes de las variables que tienden a provocar insatisfacción. A continuación se describen dos tipos de factores relacionados con la motivación:

- Factores higiénicos o ergonómicos, Son aquellos que evitan el descontento. Es decir, si no están presentes provocan insatisfacción, pero no son por sí mismo motivadores. Están relacionados con el entorno del puesto de trabajo: el salario, el estatus, la seguridad, las condiciones laborales, el control, etc.

- Factores de crecimiento o motivadores, que son los que auténticamente motivan. Se refieren al contenido del puesto de trabajo: el reconocimiento de la tarea, su realización, la responsabilidad, la promoción, etc.

Herzbert, aporta un punto de vista sobre aquellas variables que están relacionadas con "los intangibles" que muchas veces se dan por supuestas y que es muy necesario tenerlas en cuenta. Por ejemplo, la experiencia demuestra que a veces se puede trabajar con más ilusión con menos factores higiénicos (medios físicos, instalaciones pobres, bajos sueldos, etc.) si están presentes los factores motivadores. De ahí que sea fundamental activar componentes como la participación y el reconocimiento, la comunicación, y la responsabilidad.

Modelo de fijación de metas u objetivos. Una meta o un objetivo, es lo que la mayoría de las personas intentan alcanzar, es el fin de una acción. Pero ¿Cuáles son los factores que debe tener un objetivo para que pueda motivar?

Conocimiento. Se ha de conocer la meta y los medios para conseguirlo.

Aceptación. Ha de existir acuerdo sobre lo se desea realizar.

Dificultad. Las metas deben ser difíciles, pero no imposibles. Deben suponer un reto, pero no han de ser inalcanzables.

Especificidad. Cuánto más concreto sea el objetivo, más fácil será agrupar los esfuerzos de todos para alcanzarlo.

7.2.2 Cambio tecnológico participativo

El cambio tecnológico que se propone incluye la participación activa de los productores de durazno, aplicando el método “Trabajo-aprendizaje”. El nuevo enfoque de cambio tecnológico esta centrado en las reuniones de trabajo continuo, la producción de medios para lograr ese cambio y el enfoque participativo, con la perspectiva de evolucionar hacia una nueva concepción de producción.

Este nuevo enfoque con técnicas participativas hace más interesante el trabajo para todas las instancias que se involucran y conlleva una colaboración conjunta; es por ello que mediante este enfoque se realizó el análisis de los cinco principales problemas que se detectaron en la producción del durazno y se presenta el desarrollo de cada uno utilizando el método “Trabajo-Aprendizaje”, con la finalidad de mejorar la productividad del fruto.

Desde el punto de vista de los productores, los problemas más recurrentes y en los que su intervención es fundamental, son:

- Presencia de heladas y granizadas;
- La presencia de plagas y enfermedades;
- Fertilización del suelo escasa y a destiempo;

- Formación y poda del frutal mal realizada;
- Concentración de la producción de durazno.

Mediante la aplicación del método de “Trabajo-Aprendizaje” se diseñaron actividades de acuerdo a criterios metodológicos para que cuando se lleven a cabo, los productores desarrollen sus capacidades técnicas, sociales, culturales y personales. Los criterios metodológicos a utilizar serán: principios de trabajo y organización, desarrollo de capacidades, potencialidades y aprendizaje en el proceso de trabajo; dichas actividades a realizar comprenden acciones dinámicas entre todos los participantes.

Problemas que se presentan

Problema 1. PRESENCIA DE HELADAS Y GRANIZADAS. Las heladas y granizadas perjudican, dañan y deterioran el árbol del durazno, reduciendo su productividad a corto, mediano y largo plazo.

Se encontró que la mayoría de los productores no saben como contrarrestar estos fenómenos climáticos y los pocos que conocen algún método se inclinan por conocer y poner en su huerta la malla antigranizo, aunque este método resulta costoso.

Tarea de Aprendizaje y Trabajo. Para contrarrestar estos fenómenos, es necesario que el productor conozca los métodos para prevenirse en fechas posteriores y elegir el más adecuado a su ubicación y su presupuesto.

Como los productores se inclinan por la malla antigranizo, será necesario capacitarlos, proporcionales las ventajas y desventajas de utilizar este método, además de que los expertos en esta materia deberán elegir el tipo de malla, color, tejido, durabilidad, resistencia y temperatura a la que se va a exponer, y fundamentar el porque de su elección.

Duración de la actividad. Estará sujeta a la disponibilidad de la empresa que vaya a instalar la malla antigranizo.

Plan de Trabajo.

Se deberán localizar empresas que fabriquen la malla antigranizo;

Se solicitara un financiamiento a alguna institución gubernamental que cubra este tipo de aspectos;

Se solicitaran cotizaciones y se elegirá la más adecuada;

Se formaran grupos de trabajo para ver como se realiza la instalación de la malla antigranizo;

Se les instruirá en el mantenimiento de la malla;

Se elaborara un informe de las actividades realizadas, de los factores presentados y de los daños no causados, para detectar incrementos en la productividad;

Cada productor manifestara las condiciones de su huerta durante un periodo no menor de cinco años;

Se llevara un control por productor y huerta durante cinco años.

Producto. Instalación de malla antigranizo para prevenir daños contra heladas y granizadas.

Evaluación. Instalar y designar criterios de evaluación. Exposición de resultados del trabajo.

Criterios de Evaluación: Productividad antes de la malla, productividad en el año uno posterior a la malla, en el año dos, tres, cuatro y cinco, para realizar comparaciones y verificar si el problema se resolvió; además de relacionar los factores climáticos que se presentaron y que enfrentó este método.

Problema 2. PRESENCIA DE PLAGAS Y ENFERMEDADES. Las plagas y enfermedades merman los cultivos y dañan los árboles frutales, propagándolas a otros cultivos y otros terrenos, lo cual puede ocasionar hasta la perdida del cultivo.

Se encontró que los productores desconocen las principales plagas y enfermedades que afectan el durazno, como consecuencia no saben detectarlas e ignoran los medios para combatirlas.

Tarea de Aprendizaje y Trabajo. Para combatir las plagas y enfermedades se requiere que el productor conozca los tipos de plagas y enfermedades existentes y los productos químicos u orgánicos con que contrarrestarlas, así como las cantidades adecuadas que deben aplicar. Los ácaros e insectos más dañinos del durazno son la araña roja, trips, chinche de encaje, chapulín y algunos áfidos, en tanto que las enfermedades endémicas de este cultivo son la verrucosis, tiro de munición, cenicilla polvorienta, gomosis y la pudrición morena del fruto. Para instruirlos será necesaria la participación de asesores técnicos expertos y llevar a cabo la actividad en grupos pequeños de productores (ocho máximos) en parcelas experimentales que llevara implícita la capacitación.

Duración de la actividad. Primero se les capacitara y proporcionara adiestramiento con bases teóricas, ya que dominen estas bases pasaran a la aplicación de los conocimientos adquiridos. Las actividades para prevenir plagas y enfermedades se realizaran directamente en sus terrenos; si es para combatir las ya existente, estas actividades se duplicaran o triplicaran, dependiendo del grado de infección.

Plan de Trabajo.

Formación de grupos de trabajo;

Se mostraran los tipos de insecticidas y fungicidas existentes en el mercado y se les comunicaran las ventajas y desventajas de utilizar cada uno;

Se les instruirá en el uso y aplicación de insecticidas y fungicidas;

Los grupos de trabajo deberán entregar lista de insecticidas y fungicidas que van a aplicar y equipo que utilizaran;

Se realizaran salidas a las parcelas experimentales para ver como se lleva a cabo el uso y aplicación de insecticidas y fungicidas;

Los productores realizaran aspersiones a los árboles frutales supervisados por los asesores técnicos;

Elaboraran un informe de las actividades realizadas y un reporte de lo que aprendieron;

Cada grupo de trabajo mostrara las condiciones de su parcela experimental;

Se reconocerá al grupo que este realizando un mejor trabajo.

Producto. Curso de capacitación y asistencia técnica en el uso, manejo y aplicación de insecticidas, fungicidas y herbicidas.

Evaluación. Instalar y designar criterios de evaluación. Exposición de resultados del trabajo. Evaluación por grupos de trabajo.

Criterios de Evaluación: Presentación física de los insecticidas y fungicidas, propiedades de los insecticidas y fungicidas, ventajas del uso de insecticidas y fungicidas, desventajas del uso de insecticidas y fungicidas, técnicas de prevención, mezclas de insecticidas y fungicidas, cálculo de dosis y grado de integración de los participantes.

Problema 3. FERTILIZACIÓN DEL SUELO ESCASA Y A DESTIEMPO. La escasa fertilización, su aplicación a destiempo y la pobreza del suelo, provocan una baja productividad y una calidad de baja a regular en el durazno.

Se encontró que los productores realizan fertilizaciones eventuales y parciales, pero no las necesarias para una mejor producción del durazno.

Tarea de Aprendizaje y Trabajo. Para mejorar la fertilidad del suelo es necesario que los productores de durazno conozcan las técnicas de fertilización existentes, los tipos de fertilizantes que hay en el mercado, los más recomendables y las dosis que deben aplicar. Según Mendoza (2004), la fórmula de fertilización recomendada para árboles que tiene un promedio de 6 años es 120-60-120 [gramos de nitrógeno (N),

fósforo (P_2O_5) y potasio (K_2O) por árbol], durante la primavera (durante abril en riego ó al inicio de las lluvias en temporal) más 60 g de N después de la cosecha (agosto-septiembre). Para enfrentar el problema se deberán dar cursos de capacitación y asistencia técnica, en el manejo, uso y aplicación de fertilizantes, para mantener y compensar la fertilidad del suelo en beneficio de los árboles de durazno.

Duración de la actividad. Primero deberán recibir las bases teóricas sobre el uso, manejo y aplicación de fertilizantes, los tipos de suelos existente y las formas de compensar los nutrientes a la tierra. Ya dominada esta parte se procederá a aplicar los conocimientos adquiridos en las parcelas demostrativas o en su huerta.

Plan de Trabajo.

- Organizar grupos de trabajo con los productores y los asesores;
- Capacitación sobre los tipos de fertilizantes químicos que existen en el mercado;
- Adiestramiento en el uso y aplicación de fertilizantes;
- Los grupos de productores deben entregar lista de fertilizantes que se van a aplicar y equipo que utilizaran;
- Conocerán como se usan y aplican los fertilizantes mas comunes;
- Los productores aprenderán a fertilizar sus árboles frutales, realizando dicha actividad en las parcelas demostrativas;
- Elaboraran un informe de actividades y reporte de lo aprendido;
- Cada grupo de trabajo mostrara sus avances;
- Se elegirá al grupo que este realizando un mejor trabajo.

Producto. Curso de capacitación y asistencia técnica en el uso, manejo y aplicación de fertilizantes químicos.

Evaluación. Instalar y designar criterios de evaluación. Exposición de resultados del trabajo. Evaluación por grupos de trabajo.

Criterios de evaluación: Presentación física de los fertilizantes, propiedades de los fertilizantes, ventajas del uso de fertilizantes, desventajas del uso de fertilizantes, técnicas de fertilización, cálculo de dosis, mezclas de fertilizantes y grado de integración entre los participantes.

Problema 4. FORMACION Y PODA DEL FRUTAL MAL REALIZADA. Los productores de durazno no saben con certeza como realizar una poda y una poda de formación a los árboles y cuando tienen dinero contratan un técnico que realiza dicha actividad.

Se encontró que si el productor paga por la poda, sus costos se incrementan y cuando la realiza el mismo productor puede ocasionar una disminución en la productividad del árbol.

Tarea de Aprendizaje y Trabajo. Para saber podar y darle la forma adecuada a los árboles de durazno, será necesario que los productores aprendan como realizar bien estas labores de mantenimiento del cultivo y conozcan las técnicas para mejorar la productividad de los árboles. Un duraznero para desarrollarse y sostener sus frutos, necesita una poda en verano (en verde) para quitar ramas que no van a formar parte de la estructura, una poda de invierno seleccionando dos ramas de estructura de 45 grados en forma de V y se despunta, y una segunda poda de verano para seleccionar ramas secundarias y promover el crecimiento de ramas.

Los productores deberán recibir asistencia técnica y cursos de capacitación en labores de cultivo, formación, podas, raleos, aclareos, etc., mantenimiento en general de los árboles frutales.

Duración de la actividad. Se les proporcionaran bases teóricas y prácticas. Cuando dominen las primeras se les llevara a las parcelas demostrativas para que apliquen los conocimientos adquiridos.

Plan de Trabajo.

Organizar grupos de trabajo con productores y asesores;

Recibir asesoría técnica y capacitación en las labores de mantenimiento de árboles frutales;

Los grupos de productores deben entregar lista de equipo y herramientas que utilizaran;

Realizaran escardas, aporque, cajeteos, acolchados, cubiertas flotantes, tutorajes, podas y raleo de frutos supervisados por los asesores técnicos;

Elaboraran un informe de actividades y reporte de lo aprendido;

Cada grupo de trabajo mostraran sus resultados;

Se designara al mejor grupo de trabajo.

Producto. Cursos de capacitación y adiestramiento en labores de mantenimiento de cultivos.

Evaluación. Instalar y designar criterios de evaluación. Exposición de resultados del trabajo. Evaluación por grupos de trabajo.

Criterios de evaluación. Aprenderán a realiza escardas, aporque, cajeteos, aconchado, cubiertas flotantes, tutorajes, podas y raleo; de igual modo se deberá conocer el grado de integración entre los participantes.

Problema 5. CONCENTRACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE DURAZNO. Las variedades de durazno plantadas se cosechan en el periodo de mayo-agosto, principalmente, lo que provoca una sobre oferta del durazno en el mercado regional y en consecuencia una disminución en el precio que recibe el productor por kilogramo de durazno.

Se detectó que las variedades que se comercializan en la región son: durazno criollo, diamante común, diamante mejorado y oro azteca; estas tres últimas son el resultado de un experimento con variedades adaptadas a la región. La época de cosecha entre

las variedades no varía mucho, provocando una saturación del mercado regional en dichos meses.

Tarea de Aprendizaje y Trabajo. Para evitar la concentración del durazno en el mercado regional se requiere de la selección, mejoramiento y creación de nuevas variedades de durazno que se adaptan a la región y extiendan su época de cosecha; ó la aplicación de técnicas de poda, etc., para prolongar la época de cosecha.

Para la selección, mejoramiento y creación de nuevas variedades será necesaria la participación de instituciones de investigación que trabajen en conjunto con los productores de durazno; y para la técnica de postergación de la época de cosecha capacitación que se podrá integrar al curso detallado en el problema 4.

Duración de la actividad. Esta actividad es de largo plazo, ya que para realizar experimentos, injertos, se desarrolle la plántula y produzca, es necesario como mínimo cinco años de trabajo. Más el tiempo que se lleva en lograr un financiamiento por parte de alguna institución gubernamental y realizar los planes.

Plan de trabajo.

Labores de los investigadores:

- Formación de un grupo de investigadores;

- Selección del material vegetativo;

- Creación de viveros o huertos experimentales;

- Injertar árboles;

- Probar nuevas variedades;

- Realizar labores de cultivo y mantenimiento;

- Otras actividades:

 - Entrega de lista de material necesario para la selección, mejoramiento y desarrollo del material vegetativo;

 - Reportes de investigación;

 - Publicación de artículos;

 - Dar a conocer los logros obtenidos.

Labores de los productores:

- Formación de un grupo de productores;
- Participación en la selección del material vegetativo;
- Capacitación técnica en la injertación de árboles frutales;
- Capacitación técnica en la creación de viveros o huertos experimentales;
- Entregar lista del material necesario para el mejoramiento y desarrollo del material vegetativo;
- Elaboración de un informe de actividades y reporte de los avances;
- Cada grupo de trabajo reportara los logros obtenidos y los aprendidos.

Producto. Censo de variedades criollas y mejoradas de durazno en la región. Mejoramiento y desarrollo de nuevas variedades de durazno.

Evaluación. Instalar y designar criterios de evaluación. Exposición de resultados del trabajo. Difusión de resultados entre los durazneros. Evaluación por grupos de trabajo.

Criterios de evaluación. Variedades criollas, variedades mejoradas, propagación asexual o vegetativa, técnicas de propagación, ventajas de la propagación asexual, desventajas de la propagación asexual, propagación sexual, ventajas y desventajas de la propagación sexual, cualidades físicas, fisiológicas y sanitarias deseables en las semillas para la siembra, tratamiento de presiembra de las semillas, escarificación, estratificación, protección, inoculación, densidad de siembra y de población, factores naturales y económicos de la siembra, profundidad de siembra, arreglos topológicos, producción de plántulas, trasplante, labores de cultivo, métodos de riego o formas de captación del agua, fuentes de nutrientes para las plantas, fertilización y técnicas y resistencia a plagas y enfermedades.

7.2.3 Rehabilitación del huerto de durazno

Después de conocer que el área en estudio tiene potencial para incrementar la producción del durazno, se diseñó un escenario alternativo, donde se consideraron varios aspectos que podrían incrementar la producción de durazno en la región y que bajo estos supuestos repercutiría en una mayor rentabilidad y competitividad; en beneficio de los productores y de sus familias. Para el logro de lo anterior se realizó una nueva evaluación económica, donde se planteó una alternativa y se consideraron varios supuestos.

Es necesario aclarar que los cálculos de dicha propuesta fueron favorables para los municipios de Chiautzingo, Calpan y Huejotzingo, no así para Domingo Arenas quien no presentó grandes cambios en el Valor Actual Neto, ante el nuevo escenario.

Escenario y supuestos

- Obtención de un “Préstamo Refaccionario” para la rehabilitación del huerto, de \$60,000.00 en una ministración más \$40,000.00 que aportaría el productor, haciendo un total de \$100,000.00;
- Se utilizarían \$45,000.00 para la compra de insumos, sustitución de plántulas y pago de jornales (rehabilitación del huerto de durazno);
- Ya rehabilitado el huerto, el dinero restante (\$55,000.00) se utilizaría para la compra de malla antigranizo, el costo de este material ya instalado es de \$55,000.00 por ha;
- Para el cálculo de la nueva evaluación se realizó lo siguiente:
 - La inflación considerada fue de 7.6%
 - La tasa de interés utilizada fue de 5.06% (CETES a 60 días)
 - La tasa de actualización resultante fue de 2.42%;
 - Se consideró una vida económica de 10 años para la huerta (según el SAT);
 - El primer supuesto fue tomar como periodo de análisis del 2008 al 2013, considerando que en el 2013 se sustituye toda la huerta;
 - El segundo supuesto considerado, fue tomar los ingresos y costos del municipio de Chiautzingo como representativos de los cuatro municipios;

El valor del terreno (1 hectárea), propiedad del productor se valoró en \$400,000;

Se consideró una amortización lineal o constante para el crédito;

El último supuesto fue que si el problema principal fueron la presencia de heladas y granizadas, entonces la productividad del durazno incrementaría a los niveles reportados por Mendoza; por lo tanto se ajustaron tanto los costos como la producción por hectárea y se realizaron los cálculos correspondientes;

A consecuencia del punto anterior se incrementarían los ingresos y los costos a los niveles reportados.

La rehabilitación de empresas frutícolas tiene aplicación en aquellos huertos adultos y con árboles productivos que por causas diversas se encuentran en mal estado de desarrollo vegetativo y consecuentemente por debajo de su potencial productivo.

Los programas de rehabilitación de frutales perennes son una modalidad de crédito refaccionario otorgado para plantaciones ya establecidas y en plena etapa productiva; su aplicación es a labores de cultivo que normalmente se consideran dentro de los conceptos de avío, pero como los efectos no se manifiestan en el mismo año se les da el carácter de refaccionario. Entre los conceptos de inversión se encuentran las podas, manejo de sombra, fertilizantes, controles sanitarios, suministro de agua, acondicionamiento de terreno y otras.

Los resultados que se obtuvieron después de realizar los cálculos pertinentes para este escenario, se detallan a continuación:

Se considero como activo fijo el valor comercial de una hectárea, que para este caso fueron \$400,000.00 (ver cuadro 31).

Cuadro 31. Crédito refaccionario para rehabilitar una huerta de durazno

CONCEPTOS		FINANCIAMIENTO			
		TOTAL DE INVERSIÓN	RECURSOS PROPIOS	CRÉDITO	
				%	VALOR
A	Activos Fijos	400,000	400,000	-	-
B	Activos Diferidos	100,000	40,000	60	60,000
	TOTAL	500,000	440,000		60,000

FUENTE: Elaboración propia en base a los datos obtenidos.

La estructura y ministración del financiamiento en este ejercicio se pueden ver en el cuadro 32.

Cuadro 32. Estructura y ministración del financiamiento total

CONCEPTOS		PERIODO DE INVERSIÓN
		1
A	APORTACION DE PROPIETARIO	40,000
B	CRÉDITO P/ REHABILITACION DEL	60,000
C	HUERTO	
	TOTAL	100,000

FUENTE: Elaboración propia en base a los datos obtenidos.

Se puede considerar que los financiamientos para la rehabilitación de huertos se aplican para lograr incrementos en la producción con base a la superficie ya plantada.

El capital incremental de trabajo, es el capital necesario para comprar insumos (plántulas, fertilizantes, insecticidas, fungicidas y otros productos) y pagar la mano de obra necesaria durante la producción y comercialización del durazno. Este se recuperara cuando se venda el fruto y se tendrá disponible para ser utilizado en el siguiente ciclo de producción.

Cuadro 33. Presupuesto de capital incremental de trabajo

CONCEPTOS	INVERSION	OPERACIÓN					
		CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN					
		95%	95%	95%	95%	95%	95%
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
COSTOS DE PRODUCCION	20,658	20,658	76,758	76,758	76,758	76,758	76,758
CAPITAL DE TRABAJO		18,592	69,082	69,082	69,082	69,082	69,082
CAPITAL INCREMENTAL DE TRABAJO		18,592	50,490	0	0	0	0
INGRESOS TOTALES	40,934	40,934	122,122	122,122	122,122	122,122	122,122
VALOR DE RESCATE O RESIDUAL							2,744

Fuente: Elaboración propia en base a los datos obtenidos

Determinado por un porcentaje de los costos de producción (90%)

Valor de rescate o residual, es el valor que queda del bien después de agotada su vida económica o un periodo de uso determinado.

El sistema de amortización utilizado para este caso fue el constante o lineal, mediante su estimación, nos va a proporcionar una cantidad constante durante todo el periodo de pago, el cual incluye el pago de capital y los intereses.

686

Cuadro 34. Tabla de amortizaciones del crédito

AMORTIZACION DEL CREDITO								
AMORTIZACIÓN LINEAL O AMORTIZACIONES TOTALES CONSTANTES								
(MILES DE PESOS)								
AMORTZ. NO.	FECHA	CAPITAL INSOLUTO (PRINCIPAL)	AMORTIZ. AL CAPITAL (PRINCIPAL)	INTERESES SOBRE EL CAPITAL (15.6%)	COSTOS DEL AVAL O SEGURO	APERTURA DEL CREDITO	TOTAL DE INTERESES	AMORTIZZ. TOTAL
2008		60,000.00		9,360.00			9,360.00	9,360.00
2009		32,170.68	27,829.32	9,360.00			9,360.00	37,189.32
2010		- 0.01	32,170.69	5,018.63			5,018.64	37,189.32
2011								
2012								
TOTAL			60,000.01	23,738.63			23,738.64	83,738.64

$$\text{AMORTIZACIONES TOTALES CONSTANTES} = C \left[\frac{(1+r)^n - 1}{r} \right] / (1+r)^n - 1$$

$$\text{AMORTIZACIONES TOTALES CONSTANTES} = 60,000 \left[\frac{(1+0.156)^2 - 1}{0.156} \right] / (1+0.156)^2 - 1$$

$$\text{AMORTIZACIONES TOTALES CONSTANTES} = 37,189.32$$

$$\text{EQUIVALENTE A} = 37,189.32$$

$$\text{TASA DE INTERES} = \text{CETES} + \text{PUNTOS PORCENTUALES ADICIONALES A CETES} =$$

$$\text{TASA DE INTERES} = 7.6 + 8 = 15.6\%$$

FUENTE: FINANCIERA RURAL

Posteriormente, se elaboró el estado de resultados, este manifiesta el comportamiento que tendrá la huerta en el futuro, en cuanto a las necesidades de recursos económicos, los efectos del comportamiento de los costos e ingresos, el impacto del costo financiero y los resultados en términos de utilidades de la huerta.

Cuadro 35. Estado de resultados o de pérdidas y ganancias

CONCEPTOS		PERIODO DE ANALISIS DEL PROYECTO					
		PRESTAMO	OPERACIÓN				
		2008	2009	2010	2011	2012	2013
A	INGRESOS TOTALES	40,934.00	122,122.00	122,122.00	122,122.00	122,122.00	122,122.00
1	Valor de la producción	40,934.00	122,122.00	122,122.00	122,122.00	122,122.00	122,122.00
2	Otros ingresos						
B	EGRESOS TOTALES	30,704.00	114,633.32	114,633.32	77,444.00	77,444.00	77,444.00
1	Costos de Operación	20,658	76,758.00	76,758.00	76,758.00	76,758.00	76,758.00
2	Depreciación anual de activos fijos	686	686.00	686.00	686.00	686.00	686.00
3	Amortización anual de activos diferidos						
4	Intereses del crédito						
5	Total de intereses del crédito	9,360	37,189.32	37,189.32			
C	UTILIDAD BRUTA	10,230.00	7,488.68	7,488.68	44,678.00	44,678.00	44,678.00
D	IMPUESTOS SOBRE LA RENTA						
E	PARTICIPACION DE LOS TRABAJADORES EN LAS UTILIDADES PTU						
F	UTILIDAD NETA DISPONIBLE	10,230.00	7,488.68	7,488.68	44,678.00	44,678.00	44,678.00
G	DIVIDENDOS						
H	UTILIDADES NO DISTRIBUIDAS						

FUENTE: Elaboración propia en base a los datos obtenidos.

La tasa de actualización es aquella que se utiliza para calcular los indicadores VAN y B/C, además de establecer el valor mínimo de la TIR para aceptar un proyecto; algunos autores la llaman la tasa del rendimiento mínimo de la inversión y su estimación se presenta a continuación:

TASA DE ACTUALIZACION PARA CALCULAR LA RENTABILIDAD DEL PROYECT

$i = 7.6\%$

$f = 5.06\%$

TASA REAL

$$R = \{[(1+r) / (1+f)] - 1\}100$$

$$R = \{[(1+0.076) / (1+0.0506)] - 1\}100$$

$$R = \{[(1.076) / (1.0506)] - 1\}100$$

$$R = \{[(1.02418)] - 1\}100$$

$$R = \{0.02418\}100$$

$$R = 2.418$$

$$R = 2.42\% \quad \text{Tasa de Actualización}$$

Cuadro 36. Flujo de fondos para calcular la rentabilidad de los recursos

CONCEPTOS	PERIODO DE ANALISIS DEL PROYECTO						
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
A COSTOS	400,000	82,413	148,347	114,687	77,498	77,498	77,498
1 Inversión	400,000	40,000					
2 Reversiones			740	740	740	740	740
3 Costos de Operación		20,658	76,758	76,758	76,758	76,758	76,758
4 Capital incremental de trabajo		12,395	33,660	0	0	0	0
5 Impuestos sobre la renta							
6 PTU							
7 Amort. total del crédito		9,360	37,189.32	37,189.32			
B BENEFICIOS	40,934	100,934	122,122	122,122	122,122	122,122	593,948
1 Ingresos totales	40,934	40,934	122,122	122,122	122,122	122,122	122,122
2 Crédito ministración		60,000					
3 Recuperación del capital de trab							69,082
4 Valor de rescate o residual							402,744
5 Subsidios							
C FLUJO DE FONDOS (B-A)	- 359,066	18,521	- 26,225	7,435	44,624	44,624	516,450

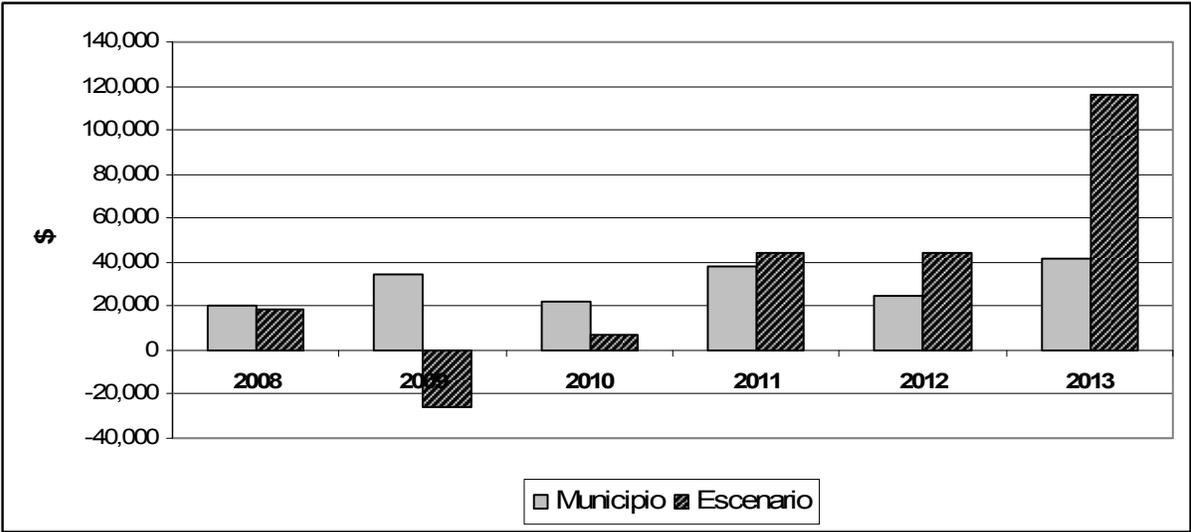
VALOR DE LOS INDICADORES (T.A.= 2.42%)	VAN= 168,486.76	B/C= 1.18	TIR= 9.53%
---	------------------------	------------------	-------------------

FUENTE: Elaboración propia en base a los datos obtenidos.

Después del análisis de la información, los resultados presentan que el Valor Actual Neto (VAN) será de 168,486.76, es decir, que al final de la vida útil del proyecto se va a tener una ganancia de \$168,486.76.

El resultado de la Relación Beneficio/Costos fue de 1.18; es decir, que durante la vida útil del proyecto a una tasa de actualización de 2.42%, por cada peso invertido se obtendrán beneficios netos totales de 18 centavos.

Al comparación los ingresos netos del municipio de Chiautzingo (municipio tomado como base) y los obtenidos en el escenario propuesto, se distingue que los ingresos del escenario propuesto aumenta en aproximadamente un 66% como se puede ver en la figura 9.



FUENTE: Elaboración propia en base a los datos obtenidos.

Figura 9. Grafico comparativo entre los Ingresos Netos de Chiautzingo y del Escenario Propuesto

8. BIBLIOGRAFIA

- Anónimo. 2001. Asociación de Durazneros del Noroeste de Chihuahua. Semanario Arquidiosesano de Guadalajara. <http://www.semanario.com.mx/2001/231-08072001/Agricola.html>.
- Anónimo. 2006. Secretaria de Economía. Defina si su producto es competitivo. <http://www.economia.gob.mx/work/snci/exporta/comoexpo/guias/basica/1-1.htm>
- Anónimo. 2007. Sistema Ecuatoriano de la Calidad. <http://www.calidadecuador.gov.ec/index.php?option=content&task=view&id=2&Itemid=2>
- Anónimo a. 2008. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. INIFAP-CIRCE-Querétaro. Estudios de Potencial Productivo.
- Anónimo b. 2008. Principios de Educación. Trabajo Aprendizaje Basado en Problemas. <http://hectordiaze.blogspot.com/2008/07/trabajo-aprendizaje-basado-en-problemas.html> (28-julio-2008)
- Almaraz, L. F. 1992. Análisis de la oferta y la demanda de durazno (*Prunus pérsica* L. Batsch) a nivel nacional. Tesis de Licenciatura, Departamento de Economía Agrícola. Chapingo, México.
- Banco de México. 2008. Información Económica. Estadísticas históricas de su página de Internet. <http://www.banxico.gob>.
- Banco Nacional de Comercio Exterior, S. N. C. 2001. Competitividad Internacional, su Aplicación a la Pequeña y Mediana Empresa, PYMES. Bancomex MR. México, D. F.
- Bradford Colin. 1991. International Competitiveness. Interaction of the public and private sectors. Washington, World Bank, Colletect papers from EDI policy seminar.
- Calderon R, Felipe. 2004. La productividad del café en Jopala, Puebla. Tesis de Maestría. División de Ciencias Económico Administrativas. Universidad Autónoma Chapingo.
- Calzada Falcón, Fernando. 1989. Teoría del Comercio Internacional. Una Introducción. Universidad Nacional Autónoma de México

- Chayanov, Alexander V. et al. 1987: Chayanov y la teoría de la economía campesina. Siglo XXI. México. D. F.
- Claridades Agropecuarias 2000. El mercado nacional de durazno y sus posibilidades de crecimiento. Editorial Talleres gráficos de México. México. pp.3-19.
- Contreras Oliva, Adriana. 2001. Diseño de una estrategia de comercialización para durazno en el D. D. R. 05 Cholula, Puebla. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados. Especialidad en Economía. México.
- Cockburn, John; Siggel, Ecklbard; Coulbaly, Massá; Verina, Sylvain. 1998. Measuring Competitiveness and its Source the Case of Mali's Manufacturing Sector. Sin país. Sin editorial. 58 p.
- FAO. 2007. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Dirección de Estadísticas históricas. México, D. F. <http://www.fao.org/faostat/serviet/XteServiet3?Areas.htm> (26 julio 2007).
- FAO. 2008. La calidad en frutas y hortalizas. ¿Qué exige el consumidor? <http://www.fao.org/docrep/006/Y4893S/y4893s08.htm> 15-Agosto-2008.
- Fernández, P. Ignacio. Attitudes measures with a Likert scale. Centro de Investigaciones y Asistencia Técnica- Barcelona. Barcelona, España.
- Fierro Patiño, Manuel J. 2007. La Competitividad Regional: Aportes conceptuales al proceso de construcción de la Región Central. Colombia.
- FIRA. 1993. Fideicomiso Instituido en Relación con la Agricultura. Evaluación Económica de Proyectos de Inversión. Volumen XXVI. Número 253. 30 de septiembre de 1993.
- Gil, G. F. 1997. Fruticultura. El Potencial Productivo. Ed. Marcambo.
- González, A. I. Corral, R. A. Martínez, P. R. Byerly, M. Keir. MENA, Hdz. L. Osuna, G. J. 2002. Determinación del Potencial Productivo de Especies Vegetales para el Municipio de Jala, Nayarit. INIFAP-CIDPC. Folleto de Investigación núm. 9.
- Hernández S. Roberto. Fernández C. Carlos. Baptista L. Pilar. Metodología de la Investigación. Segunda Edición. McGraw-Hill Interamericana Editores, S. A. de C. V. México, D. F. 485 pp.
- Infante-Gil, S., y Zarate de Lara, 1997. Métodos Estadísticos. Un Enfoque Interdisciplinario. Editorial Trillas, S. A. de C. V. México, D. F.
- Infante V, Arturo. 1988. Evaluación Financiera de Proyectos de Inversión. Editorial Norma, S. A. Bogotá, Colombia. 400 pp.

- INEGI. 2000. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. <http://www.inegi.gob.mx>
- Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). Fundación Produce Puebla. 2002. Manual de usuario del sistema de consulta del potencial agro productivo del estado de Puebla.
- INTA. 2002. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Centro Regional. Buenos Aires, Argentina. Factores de Competitividad de Productos Estratégicos y Sistemas Productivos Predominantes del Sector Agroalimentario y Agroindustrial en la Región Catamarca-La Rioja. <http://www.inta.gov.ar/region/catla/actividad/pr/procompeti.htm>
- Intriligator, Michael D. 1990. Econometric Models, Techniques and Applications. Prentice Hall. New Yérsey, E. U. A. 700 pp.
- Juárez P, Hada G; García S, Verónica R. 2000. Indicadores de Competitividad en un Contexto de Apertura e Integración. Instituto de Economía y Finanzas. Universidad Nacional de Córdoba. España.
- Laza, Sebastián. 2005. Caracterización del mercado del durazno industrializado. Argentina. www.conexionfinanciera.com/ar. (2 febrero 2006).
- Lerma K., Alejandro E. 2003. Comercio y Mercadotecnia Internacional. Metodología para la formulación de estudios de competitividad empresarial. Litográfica Ingramex, S. A. de C. V. México. D. F.
- Matamala, Ricardo. 2007. Hacia una nueva concepción de las organizaciones, de la gestión humana y de la educación. El proceso de la educación como herramienta de la competitividad. http://www.wikilearning.com/el_proceso_de_la_educacion_como_herramienta_de_competitividad-wkccp-16388-9.htm
- Mendoza R., R. 2004. Tecnología recomendada en el cultivo de Durazno. <http://www.colpos/publicaciones.htm>
- Mintzberg, H. y Quinn, J. B. 1993. El Proceso Estratégico. Editorial Prentice Hall Hispanoamericana, México, 1993. Capítulo "Destreza en la estrategia".
- Molina, M. 2005. Foro Competitividad Empresarial. Cámara de Comercio de Bogotá. Colombia.
- Moore, N. J. y Janick, L. 1993. Avances en la geotecnia de frutales. Primera edición en español. A: G. T. Editores, S. A. México, D. F.

- Montañez, Sylvia. 2006. Informe de actividades de la Unión Regional de Fruticultores Sierra Nevada, USPR de RI.
- Müller, Geraldo. 1993. Transformaciones Productivas y Competitividad: un marco metodológico. In: Política Tecnológica y Competitividad Agrícola en América Latina y el Caribe. Costa Rica. IICA.
- Muñante P, Domingo. 2002. Apuntes del curso de: Formulación y Evaluación de Proyectos. División de Ciencias Económicas – Administrativas. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México.
- Obregón V., Rafael. 2001. Agricultura en México. In: La cultura de la tierra. Conceptos y Experiencias para la Agricultura Sustentable. México. ICA:RURAL
- Parra I., F. 2006. Caracterización económica, tecnológica y social de la producción de durazno en la región Izta-popo. Proyecto de investigación. Colegio de Postgraduados, Campus Puebla. Puebla, Pue.
- Pérez González, Salvador. 1995. Dinámica en la Adopción de Variedades de Duraznero, Ciruelo y Albaricoque en México In: Reunión Nacional e Internacional sobre Producción de Durazno, Chabacano y Ciruelo. Talleres Gráficos de la Dirección de Comunicación Universitaria de la Universidad de Querétaro. Querétaro, Qro.
- Pensel, Norma. Benítez, Celia. Rodríguez, Ricardo. 2007. Factores Críticos para Aumentar la Competitividad Agroalimentaria. In: Calidad, Seguridad Alimentaria, Tras habilidad. Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Argentina.
- Pindyck, Robert S. Rubinfeld, Daniel L. 1997. Microeconomía. La Productividad de la mano de obra. Editorial Limusa, S. A de C. V.
- Porter, Michael E. 2005. Ventaja Competitiva. Creación y Sostenimiento de un Desempeño Superior. Compañía Editorial Continental, S. A. de C. V. México, DF.
- Quintana S., Víctor M. 2007. Los Desafíos Actuales de las Organizaciones Campesinas. Investigador de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. <http://www.losdesafiosactualesdelasorganizacionescampesinas%5B2%5d.pdf>.
- Ramírez Moreno; Pablo. 1996. Lecturas Básicas para el Análisis de la Competitividad de la Agricultura y Agroindustria. México. Universidad Autónoma Chapingo. CUESTAAM. 24 p.
- Rivas Villatoro, Álvaro. 1998. La competitividad una lucha sin fin para las PYMES. <http://www.monografias.com/competitividad-pymes/competitividadpymes.shtml>

- Rojas, Patricia. Sepúlveda, Sergio. 1999. IICA. El reto de la competitividad en la agricultura. San José, Costa Rica.
- Rojas S., Raúl. 2002. Guía para Realizar Investigaciones Sociales. Editorial Plaza y Valdés, S. A. de C. V. México, D. F.
- Rojas R, Magdalena. 2005. Tendencias en Gustos y Preferencias del Consumidor. Área de Inteligencia Competitiva Sectorial. FOCIR. Presentación en Power Point.
- SAGARPA. 2004a. (Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación). Sistema producto durazno. Plan rector para el estado de Morelos. <http://www.sagarpa.gob.mx/drs/morelos/agricultura> (13 noviembre 2007).
- SAGARPA 2004b. (Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación). Sistema Producto Durazno. Plan rector para el estado de Tlaxcala. <http://www.amsda.com.mx/PREstatales/Estatales/TLAXCALA> (11 septiembre 2007).
- SAGARPA 2005. (Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación). Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Sistema producto durazno. Plan rector para el estado de Puebla. <http://www.sdr.gob.mx/DURAZNOPUEBLA> (13 marzo 2006).
- SIAP. 2006. Servicio de Información Agrícola y Pecuaria. Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. México, D. F. <http://www.sagarpa.gob.mx/siap>
- Santoyo Cortés, H., Osuna-Ávila, P., Veyna-Escareño, R., Domínguez-Álvarez, J. L. 1995. Perspectiva de la Producción y Comercialización de Durazno en la Región Centro-Norte de México Frente al TLC. Pp. 155-184. In: El TLC y sus Repercusiones en el Sector Agropecuario del Centro-Norte de México. CIESTAAM, Chapingo, México.
- Sagazio, G. (1994) Estudio da Competitividade Brasileira” Revista Trevisan, San Pablo. Brasil.
- Sánchez Ballesta, J. Pedro. 2002. Análisis de Rentabilidad de la Empresa. <http://www.5campus.com/lección/anarenta> (2-agosto-2007)
- Sharpples, Jerry A. 1990. Costos de Producción y Productividad en el Análisis del Comercio y la Competitividad. Traducción de Pablo Ramírez Moreno. México. Consultores Técnicos en Desarrollo Rural. 9 p.

Source: Economic Research Service, USDA. Department of Agriculture.
<http://www.usda.org>.

Tartanac, Florence. 2003. Sellos de calidad: Situación en América Latina. Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe. Santiago, Chile. Presentación de Microsoft PowerPoint.

Torres Zambrano, J. P. 2006. Rendimiento y Calidad de Fruto de Durazno en Función del Número de Ramas de Estructura Bajo el Sistema Milpa Intercalada con Árboles Frutales. Colegio de Posgraduados. Montecillo, Edo. México.

Trechera Herreros, José Luis. 2000. Introducción a la Psicología del Trabajo. Bilbao: Desclée de Brouwer. 2ª. Edición.

Varian, Hal R. 1992. Análisis Macroeconómico. Tercera Edición. Antoni Bosch, Editor, S. A. Barcelona, España. 636 pp.

Vallejo Mejía, César. 2006. Competitividad y Desarrollo Humano en el Eje Cafetalero. Competitividad: Resultado del Desarrollo Humano.
http://www.COMPETITIVIDAD_Y_DESARROLLO_EN_EL_EJE_CAFETALERO.

Villavicencio, Eulalia. Martínez, Oscar. Cano, Antonio. Y Berlanga, Carlos. 2007. Orégano, recurso con alto potencial. Revista Ciencia y Desarrollo, vol. 33. núm. 211. pp. 60-66.

ANEXOS

Anexo A. Recomendaciones para la producción del durazno

Colegio de Postgraduados “Campus Puebla”

Del experimento y/o investigación realizado por el **Colegio de Postgraduados** “Campus Puebla” se desprendió una recomendación publicada por el Dr. Ricardo Mendoza (2004), la cual consta de seis puntos: Variedades que se utilizaron y portainjertos; Plantación; Formación y poda de árboles; Nutrición mineral y orgánica; Protección contra plagas, enfermedades y hierbas; y finalmente, cosecha y poscosecha.

Variedades y porta injertos. En este renglón menciona que las variedades como Diamante, Diamante mejorado y otras desarrolladas por el Colegio de Postgraduados como Oro Mex (CP91-12) y Oro Azteca son adecuadas para la zona estudiada, recomienda la variedad CP-2000 y el CP97-52 cuyas características principales son su precocidad, tamaño y color del fruto; indica además que el mejor portainjerto es el de durazno criollo, básicamente el que pertenece al municipio de Acajete, y que los árboles para injertar se pueden obtener del municipio de Huejotzingo y sus alrededores.

Antes de la plantación, se hace una preparación profunda del terreno, el establecimiento de los árboles se realiza a finales de marzo y principios de abril con el método del rectángulo para el trazo de las hileras. Para la plantación se realizan surcos profundos sobre las hileras trazadas, se depositan los árboles en los puntos seleccionados (Cuadro 1), se apisonan, se fertilizan con la dosis del primer año (Cuadro 2) y se riega, si es posible. En huertos intercalados la separación entre hileras debe ser de 15m y en huertos puros de 5m, en tanto que la distancia entre árboles dentro de la hilera debe ser de 2m en temporal (333 y 999 árboles por ha respectivamente) y de 1.5m bajo irrigación (444 y 1332 árboles). En los cuadro 1 y 2 del anexo se presenta otras opciones que resultado viables experimentalmente en los municipios de Calpan, Chiautzingo, San Matías Tlalancaleca y Huejotzingo.

Formación y poda. En la plantación el árbol se despuntara entre 40 y 50 cm. de altura, eliminando todas las ramas laterales y dejando una o dos yemas de las ramas bien posicionadas para formar el árbol con el sistema tipo Tatura modificado (V). Se realiza poda de verano (en verde) desde la primera estación de crecimiento, quitando ramas indeseables que no van a formar ramas de la estructura y eliminando el ápice de ramas menos deseables. Durante el reposo se realizara la primera poda de invierno, seleccionando dos ramas primarias de estructura con ángulos de 45 grados para formar la V del sistema tipo Tatura las cuales a su vez se despuntan. Posteriormente se realiza la segunda poda de verano, según lo descrito, así como la poda de invierno en los años subsecuentes, la cual consiste en seleccionar ramas secundarias y en promover el crecimiento de ramillas laterales en las ramas

primarias y secundarias; es conveniente dejar cuatro ramas de estructura por árbol en distancias entre árboles de 1.5m y hasta seis en el caso de 2.0m (tres de cada lado de la V). Cuando se tiene exceso de frutos, es conveniente su raleo por lo menos a un espaciamiento de 10cm.

Nutrición mineral y orgánica. La fórmula de fertilización recomendada durante el primer año es 30-15-30 gr. Nitrógeno (N), Fósforo (P_2O_5) y Potasio (K_2O) por árbol, durante la primavera en abril y en riego ó al inicio de las lluvias en temporal, además 15g de N después de la cosecha (agosto-septiembre). Durante el segundo, tercero y cuarto años, dicha fórmula se duplica, triplica y cuadruplica, respectivamente, la cual se mantiene constante en este nivel durante los siguientes años. En el Cuadro 2 se presentan varias opciones de fertilización de acuerdo con los sitios en donde estuvieron ubicados los experimentos.

El Dr. Mendoza aclara que el fertilizante no debe aplicarse en el fondo ni junto a los árboles, sino a su alrededor alejado unos 20cm, pueden usarse las fuentes de fertilizantes comerciales, excepto en el caso del potasio que debe utilizarse el sulfato y no el cloruro, el cual es tóxico para el durazno. El método de aplicación consiste en colocar el fertilizante en los cuatro puntos cardinales del árbol, a unos 75cm una de otra en el área de goteo del árbol. También recomienda llevar a cabo aspersiones de quelatos a base de zinc, manganeso y boro, en aplicaciones separadas y en la misma fecha, antes de la caída de las hojas. El uso de estiércol de corral (bovino principalmente), puede efectuarse desde la plantación aplicándolo cada tercer año en banda y en dos franjas (una de cada lado de la hilera de árboles), con una dosis de 10 Kg. Árbol^{-1} en el primer año, 20 Kg. el tercero y manteniendo esta dosis a partir del quinto año. Es recomendable el acolchado de la franja que ocupa la hilera de árboles, mediante residuos de cosecha.

Protección contra plagas, enfermedades y hierbas. El control de roedores como la tuza y los ratones pueden controlarse pintando el tronco de los árboles con pasta bordelesa (1kg de Cal Hidratada + 1kg de Sulfato de Cobre + Agua) ó mediante su encalado (Cuadro 4). Los ácaros e insectos más dañinos del durazno son la araña roja, trips, chinche de encaje, chapulín y algunos áfidos, en tanto que las enfermedades endémicas de este cultivo son la verrucosis, tiro de munición, cenicilla polvorienta, gomosis y la pudrición morena del fruto (Cuadro 3). Su control es con base en agroquímicos vigentes (Cuadro 4), de acuerdo a recomendaciones de las tiendas comerciales, si bien puede intentarse el uso de productos menos contaminantes u orgánicos.

Para la prevención de las enfermedades se aplica Caldo Bordelés ó Caldo Cu (Cuadro 3) durante el reposo de los árboles (preferentemente el primero, dos semanas antes de la floración), así como un insecticida-acaricida como medida preventiva y de control de la araña roja (una en el reposo y otra al inicio de la floración). Para prevenir la pudrición morena debe asperjarse un funguicida durante la floración y unas dos semanas antes de la cosecha. En el caso de las hierbas, estas se controlan

mecánicamente con las prácticas de labranza correspondientes, pero además químicamente con productos a base de glifosatos (Faena) cuando se trata de zacates, así como de paraquat (Gramoxone) en el caso de hierbas de hoja ancha.

Rendimiento. El rendimiento en modalidad de riego con variedad diamante fue de 25.6 t ha⁻¹, en huerto solo, y en huerto intercalado de 15.4 t ha⁻¹; en temporal el rendimiento promedio fue de 10.9 t ha⁻¹ en huerto solo, y el huerto intercalado 6.6 t ha⁻¹.

Cosecha y poscosecha. El fruto no debe cosecharse verde ni en la etapa de madurez de consumo, sino cuando el color verde comienza a desvanecerse (madurez fisiológica), y no debe tener humedad superficial, se corta girándolo suavemente a los lados y jalando. Debe evitarse todo tipo de golpes del fruto, por lo que conviene utilizar mochilas elaboradas especialmente para su cosecha, así como cajas apropiadas, y sobre todo, realizar una clasificación adecuada de la fruta.

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias “INIFAP”

El **INIFAP** junto con la fundación produce realizaron un paquete computacional llamado “Manual de Usuario del Sistema de Consulta del Potencial Agro productivo del Estado de Puebla” (2002), donde se detalla el potencial productivo en granos básicos, hortalizas y frutales en los municipios del estado de Puebla, entre los frutales seleccionados se encuentra el durazno. El paquete tecnológico del durazno, contiene una ficha técnica para su aplicación en los DDR's de Cholula, Zacatlán y Teziutlán, donde menciona que frutales como el durazno que tiran su hoja (caducifolios) requieren de áreas o zonas con características aptas para su desarrollo como: el tipo de suelo, pendiente, frío necesario para su brotación, corrientes de aire y el tamaño del terreno para determinar la cantidad de árboles que se van a plantar; menciona que un factor de limitación en la producción del durazno en muchas áreas del estado es la vida corta de los árboles, la cual esta sometida al ataque de insectos, plaga y enfermedades y al manejo de los mismos.

La publicación hace énfasis en que el buen desarrollo del durazno va ha depender del manejo adecuado ya que el árbol que se plante tendrá la oportunidad de producir adecuadamente o decaer durante el periodo que dure el huerto. El paquete se basa en nueve puntos que a continuación se detallan:

Instalación de la plantación, explica que la selección del terreno para la plantación es muy importante debido a que los árboles tienden a florecer más y por lo mismo están más expuestos a los daños por heladas si no se les planta en un sitio adecuado; la localización impropia del huerto contrarresta toda buena práctica que se le dé a los árboles, es por ello que los suelos deben ser profundos de un metro o más y con un buen drenaje; una forma de saber si hay buen drenaje es cavando un hoyo de 50 cm. y llenarlo de agua, si el agua se infiltra antes de 48 horas, entonces hay buen drenaje. Posteriormente

se realiza el trazo de la plantación, es decir, la forma como quedarán distribuidos y colocados los árboles en el terreno; para ello hay que tomar en cuenta el tamaño y forma del terreno y la variedad del frutal que estará en función de su tamaño. Finalmente se elegirá un sistema de plantación, el cual puede ser Marco real (cuadrado), este sistema es para árboles de porte alto, por lo tanto tendrá menos árboles por hectárea; si se plantan a distancias de $8 \times 8 = 156$ o $10 \times 10 = 100$ árboles por hectárea. Rectangular (ajedrez), este sistema es recomendable cuando se tienen extensiones medianas o grandes en donde se puede usar maquinaria para las labores y la cosecha, conserva mejor el riego al reducir el espacio entre árboles y deja más espacio entre filas para la recolección; el sistema puede contener el mismo número de árboles que el sistema cuadrado o aumentarlo. Sistema hexagonal (tres bolillo), los árboles en este sistema estarán colocados a la misma distancia uno de otro en todas direcciones. Este sistema es el más propio para plantaciones intensivas o semi-intensivas (más de 600 árboles)

Explica que para la preparación del terreno y el cavado de las cepas, primero se realizara un subsoleo profundo (más de 60 cm. de profundidad) el cual favorecerá el desarrollo rápido de las raíces; y el cavado de las cepas debe hacerse a una profundidad de 0.80 a 1.0m de profundidad y en forma cuadrada. Explica que la tierra que se extrae de la superficie debe separar de la de abajo ya que como esta ha estado a la intemperie es buena para realizar una mezcla de abono orgánico en específico de vaca u ovino y mezclarlo con 1 Kg. de superfosfato de calcio triple, colocando la mezcla aproximadamente a 10 cm. del fondo, esto es con el propósito de que las raíces tiernas de la planta crezcan sin ningún obstáculo, el resto de la tierra servirá para cubrir al árbol el cual no deberá cubrir la cicatriz del injerto quedando este a 5 cm. de la superficie, libre de tierra.

El siguiente paso es la época y forma de plantación, ambas van a estar determinadas por la forma en como se propagaron las plántulas, en bolsa de plástico o a raíz desnuda; en la primera menciona que se puede plantar en la época que al agricultor convenga, pero que es más conveniente entre los meses de febrero a junio; si se realiza la plantación en el periodo de lluvias se ahorrarían el riego que obviamente es esencial en el periodo de crecimiento de la planta, sin embargo si las plantas permanecen en la bolsa están requerirán de riegos más frecuentes e inclusive sus gastos de trasplante incrementaran; en cambio a raíz desnuda, se siembra directamente en el terreno y las plantas se injertan de junio a julio, alcanzando la edad para transplantarlos en el periodo del 15 de diciembre al 15 de febrero, teniendo cuidado al desenterrar el arbolito ya que sus raíces se quedan desnudas y se tienen que conservar siempre húmedas y a la sombra.

La selección de las plantas de vivero; los investigadores del INIFAP recomiendan la propagación vegetativa ya que se tiene la seguridad de que la variedad va a tener las características deseables, la propagación por semilla es conveniente siempre y cuando se este seguro de la variedad deseada, ya que muchos de los frutos no producen semillas genuinas. La propagación vegetativa se refiere a la

multiplicación de plantas a partir de partes de la misma planta, como la raíz, el tallo, a través de acodo o enraizamiento de estacas; las nuevas plantas que se obtienen por estos métodos tienen las mismas características que la planta madre. Por Injertación, esta actividad se realiza después de 14 a 18 semanas cuando los tallos de las plantas alcanzan un diámetro medio de 5 a 6 mm, que es cuando están listos para injertarse, si se decide cultivar variedades de durazno de maduración más rápida de 80 a 140 días y con un menor riesgo de daño por la cenicilla, las varetas de las variedades que se elijan deberán obtenerse de árboles sanos, vigorosos y productivos; a los tres o cuatro meses de la floración (junio-julio) se cortaran para injertarlos de sus yemas. La selección de la variedad es muy importante en el desarrollo del árbol para producir fruta comercialmente aceptable, siendo vital en los frutales porque la variedad escogida es para varios años, ya que las diferentes regiones agrícolas tienen marcados contrastes de climas

Las zonas templadas del estado abarcan cinco grandes regiones para los frutales caducifolios y comprende a la región V que tiene una altitud de entre 2000 a 2500 msnm, de 500 a 650 horas frió de entre los 2 a 10°C, donde las últimas heladas se presentan del 30 de marzo al 10 de abril y con un periodo libre de heladas de 170 a 220 días al año; con estos referentes el INIFAP recomienda para la zona V (donde se catalogan los cuatro municipios analizados) la variedad ventura que se cosecharía entre junio y julio, de color amarillo, durazno firme y de aproximadamente 110 grs., pero no especifica como y donde se puede obtener esa variedad.

Dentro de las recomendaciones que da el INIFAP se registran: plantar árboles de 12 meses que son resistentes al trasplante, fáciles de manejar y menos costosos; de tamaño intermedio ya que son flexibles para su manejo, tienen buen desarrollo en su raíz y puntos de ramificación; pero uno de los aspectos más importantes es la sanidad, ya que el árbol puede estar afectado desde su inicio por enfermedades de tipo viral, lo cual no se puede detectar visualmente y de inmediato, por lo que es recomendable que el vivero tenga las siguientes características: que este registrado ante La Dirección de Sanidad Vegetal, que el viverista tenga seriedad y responsabilidad, que este reconocido en la región y tengan conocimientos técnicos en el manejo del vivero.

La mejor época para hacer la plantación de una huerta de árboles frutales es cuando los pequeños árboles están en dormancia (todavía no brotan), generalmente la época en que se encuentran las plantas en estas condiciones es en invierno, esto es con el fin de que el árbol no sufra cambios bruscos y se adapte perfectamente al medio ambiente del lugar en donde se va a desarrollar, también cuando se establezca el periodo de lluvias ya que la suficiente humedad propicia un menor riesgo en el trasplante al lugar definitivo.

Para su formación, después de la plantación de los árboles es necesario un despunte fuerte de estos, quitarle una cuarta parte al árbol de arriba hacia abajo, haciéndolo con el fin de promover varios brotes

que serán las ramas que formarán el esqueleto del árbol el cual cargara la producción de fruta, realizándose durante los dos primeros años para formar el árbol y lograr una mejor captación y distribución de la luz, así el árbol asimilara mejor los nutrientes y se coloreara adecuadamente la fruta, esta actividad se llama poda de formación o conducción precisamente para que el árbol tenga una formación adecuada y permita una captación de luz apropiada a través de su copa; el sistema de conducción mas ampliamente utilizado es el de vaso de pisos.

Para el manejo de la producción de árboles se deben llevar a cabo siete pasos: primero una *poda*, la cual tienen como propósito darle forma y desarrollo al árbol para el sostenimiento de la producción de la fruta, ya que una poda eficiente puede ser determinante para el buen desarrollo y producción el árbol, lo cual es fundamental para la forma, desarrollo y producción del mismo. La forma conformará la estructura o esqueleto del árbol que sostendrá todo el peso de la producción; en el desarrollo seleccionar las ramas con ángulos adecuados para que le den fortaleza a las ramas. La forma de los árboles tiene importancia practica y económica (se podan más fácil y es menos costoso), su finalidad es proporcionar al árbol la cantidad adecuada de ramas con yemas florales de acuerdo a la estructura y vigor del árbol que esta relacionada con la variedad sembrada, de esto dependerá la cantidad de ramas que se poden lo cual redundará en la calidad de la fruta (tamaño, color y sabor), y tendrá un mejor precio en el mercado.

Bordeo y cajeteo, estas prácticas se hacen con el fin de preparar el terreno para el riego o captación de agua de lluvia.

Fertilización de los árboles, los criterios para hacer una fertilización son: crecimiento de la planta, producción de fruta y análisis de suelo y planta. El desarrollo de la planta es un buen indicador para determinar la cantidad de fertilizante para el año siguiente. Para esto se juzga importante la cantidad y calidad de desarrollo (crecimientos grandes y vigorosos). La producción entre un año y otro es importante, también para determinar la cantidad de fertilizante, lo que requiere tomar los siguientes criterios: cantidad, tamaño, color y calidad de la fruta; cabe mencionar que estos factores pueden ser influenciados por otros factores. Para los árboles de durazno durante el primer año se sugiere fertilizar las plantas chicas con 15 gr. de urea y los más vigorosos con 30 gr., el fertilizante se aplica al suelo a las dos o tres semanas después de la plantación, y posteriormente cada seis semanas hasta noviembre, también se sugiere hacer aplicaciones al follaje con urea, disolviendo 100 gr. en 100 Lt de agua, aplicando está dos veces por año una en abril y la otra a fines de mayo.

Riego. El agua tiene efectos directos e indirectos sobre los árboles y ambos son importantes en el crecimiento de la planta en general; los efectos directos están dados en el proceso de humedad que el árbol requiere para que se mantenga vivo; los indirectos están ligados con la producción y productividad del árbol. La distribución de la lluvia y el agua de riego son importantes dentro del

manejo de la productividad del árbol. El aprovechamiento del agua en la planta ya sea de riego o de lluvia va relacionada con el tipo de suelo en donde se tengan la plantación, suelos pesados retendrán mas la humedad pero podrán tenerse problemas colaterales de enfermedades. Para que la planta crezca durante el periodo favorable de luz y calor, entre abril y junio es necesario regar ligeramente cada ocho días en un pequeño cajete alrededor del árbol, después cada 10 ó 15 días hasta el inicio de la lluvia, y dos riegos entre octubre y noviembre. A partir del segundo año, cuando los árboles están creciendo vigorosamente, se sugiere espaciar los riegos cada 10 ó 15 días en suelos delgados y arenosos, y entre 15 y 18 días en suelos más profundos (de marzo a junio y de octubre a noviembre), dependiendo de la temperatura.

Raleo de fruta. Esta práctica es tan necesaria como la poda y fertilización, consiste en disminuir el número de frutos del árbol, por lo que debemos tomar en cuenta: que carga de fruta tiene, si los árboles ya están viejo, el vigor de los árboles, la fertilidad de los suelos y la variedad; es por ello que se sugiere quitar la fruta mas pequeña, dañada y con poco color, si hay un conjunto de dos o tres frutos dejar el mas grande, sano y con mejor posición en el árbol.

Control de plagas y enfermedades. La producción y productividad de los árboles depende también de la lucha adecuada y efectiva contra las plagas y enfermedades; existen tres principios que se deben considerarse para esta lucha: oportunidad, cantidad de árboles afectados y pesticidas adecuados.

Finalmente en la cosecha. La calidad de la fruta debe explicarse con las características deseables desde el punto de vista comercial, comestible y de las condiciones nutritivas; estos factores son importantes para determinar la aceptación de la fruta en el mercado, para ello hay que tener en cuenta todos los cuidados del corte en el árbol hasta el empaque. Los frutos se cosechan cuando el color de la pulpa cambia de verde a amarillo claro, si la cosecha se realiza antes, el fruto no desarrolla su sabor óptimo y es de menor peso, en perjuicio para los ingresos del productor; por lo contrario, si se cosechan cuando están muy maduros se lastiman con mayor facilidad y se pudren más fácilmente. La cosecha debe realizarse de preferencia en días sin lluvia; para cortar la fruta se le da un giro y se le jala y se va depositando con cuidado en cajas con capacidad de 15 Kg. o menos, limpias y bien presentadas. Posteriormente la fruta se selecciona y clasifica de acuerdo con su tamaño, firmeza y sanidad.

Colegio de Postgraduados “Montecillos”

Los resultados que presenta Torres (2006), se desprenden de un experimento instalado en el año 2002, el cual abarco cuatro años y se efectuó en el municipio de San Andrés, Calpan. Los árboles que formaron parte de la investigación fueron plantados en 1998 y eran un injerto de durazno criollo de Telela del Volcán, Morelos, con variedades Diamante y Oro México. Estos árboles estaban plantados bajo el sistema MIAF con una separación de 13.5 m y una distancia entre árboles de 1.5m, junto con

maíz y frijol, ocupando cada especie un tercio de hectárea. La edad de los árboles era de 5 años, conducidos en sistema de tatura modificado, en cuatro ramas y posteriormente en dos.

De acuerdo a los datos proporcionados por Torres, el suelo es profundo y el análisis de suelo realizado mostró que contiene textura arenosa en la profundidad de 0.40m, migajón-arcillo-arenosa de 0.4 a 1.2m y migajón-arenosa a la profundidad de 1.2 a 2.0m; con una pendiente < 5.0 %. El pH es fuertemente ácido en los primeros 80 cm. de profundidad y moderadamente ácido hasta los 2.0m. La CIC varía de baja a muy baja y el contenido de materia orgánica es pobre en todos los rangos analizados.

El suelo es rico en Fósforo en los primeros 20cm, pobre en los siguientes 20cm y muy pobre hasta los 120cm, de ahí en adelante el suelo carece del mineral; con respecto al Potasio, su contenido es mediano hasta los 80cm y de 80 a 200cm rico. El Calcio que contiene va de muy pobre a pobre y finalmente el contenido de Magnesio va de mediano a muy rico.

El clima del lugar es sub-húmedo con lluvias en verano, su precipitación anual es de 789.5 mm, con una distribución de mayo a septiembre; julio, agosto y septiembre son los meses más lluviosos. En la región se presentan granizadas, teniendo un promedio de 3 días al año. La temperatura media anual es de 15.2 °C y los meses más fríos son noviembre, diciembre, enero y febrero, con un promedio de 18 días con heladas de diciembre a febrero (INEGI, 2004^{a,b}).

El manejo que se les dio a los árboles fue una poda en invierno realizada en el mes de enero de cada año, eliminando ramas secas, crecimientos vigorosos y ramas que interferían la penetración de la luz en el dosel del árbol y aclareo de ramillas mixtas. Esto con el propósito de tener una mejor distribución del fruto en el árbol y disminuir el trabajo de raleo de fruto. La poda de verano se realizó en junio, eliminando los crecimientos vigorosos que provocaban sombreado excesivo a lo largo de las ramas de estructura.

La fertilización proporcionada al experimento y aplicada en el primero año fue de 30-15-30 g de N, P₂O₅ y K₂O por árbol, aumentando la misma cantidad por cada año de edad del árbol, así hasta la edad de cuatro años, y a partir de este año la dosis de cada nutrimento se mantuvo constante. Es por ello que en el año 2005 cada árbol recibió una dosis de fertilizantes de 120-60-120 g de de N, P₂O₅ y K₂O, a excepción del nitrógeno que fue dividido en dos aplicaciones, 2/3 de N en forma de urea se aplicaron en septiembre y el tercio restante de junto con todo el P y K en forma de fosfato diamónico y cloruro de potasio en el mes de abril.

El control de plagas y enfermedades, se hizo entre los meses de febrero a julio, aplicando Omite® - 30W en dosis de 200g en 100 litros de agua para controlar la araña roja. Para el control de pulgones y

trips se aplicó Diazinon® 25E en dosis de 150ml/100L de agua. También realizó aspersiones con Cercobin® -M en dosis de 100g/100L agua para evitar la pudrición café del fruto aspersiones de Sapro® en dosis de 150 ml/100L de agua contra tiro de munición. Aunque no detalló el número de aplicaciones por plaga o enfermedad, si menciona que estas dependieron de que tan infectadas se encontraban.

Los datos climatológicos aportados de los años 2001 a 2005 reflejan las condiciones favorables que tuvieron los árboles para desarrollarse, aunque las heladas que se presentaron en 2004 y 2005, perjudicaron el crecimiento del fruto, ocasionando la muerte de la flor y fruto en los dos estratos inferiores del dosel del árbol, trayendo como consecuencia un menor número de frutos y un bajo rendimiento por árbol. De igual manera perjudicó la sequía que se manifestó en enero y febrero de 2005 y de septiembre a noviembre del mismo año.

El rendimiento que Torres obtuvo entre los años 2002 a 2005 fueron variables, aunque él toma de referencia la producción de los años 2003 y 2005, ya que los rendimientos fueron los esperados por el sistema MIAF bajo condiciones de temporal en suelos de humedad residual; es decir, que el rendimiento total sería de 20.7 a 27.6 t ha⁻¹ de durazno, y recalca que este se ubicaría entre los niveles de producción de los huertos comerciales. Además señala que los árboles con dos ramas produjeron mejores frutos que los árboles con cuatro ramas, ya que produjeron un 22.7% más de fruto y el peso del durazno fue un 3% mayor.

Con respecto a cual es la mejor variedad para la región, aclara que la variedad “Diamante” tuvo un rendimiento de 6.27 t por un tercio de hectárea, mientras que “Oro México” solo produjo 5.13 t, también en un tercio de hectárea; y expresa que esto se debe a que el árbol de la variedad diamante es más vigoroso que el Oro México.

El Colegio de Postgraduados en conjunto con la Universidad de Florida produjeron variedades de pulpa firme (que no se deshace al cocinar) y hueso pegado, para el consumo en fresco y para procesarlo; poniendo énfasis en obtener variedades con menor porcentaje de coloración de la piel, ya que esto asemeja más al tipo de durazno “criollo”, al que están acostumbrados a consumir los mexicanos; de igual manera en la ampliación de la época de cosecha que cubra diversos períodos de desarrollo de fruto para México y con períodos inferiores a 150 días de flor o fruto. La pulpa firme le daría al productor un durazno con una mayor proporción de fruto comerciable, menos pérdidas en poscosecha y la resistencia a enfermedades (Rodríguez, 1995:72-75)

Anexo B. Cuadros de datos obtenidos en campo

Cuadro 1. Labores de preservación, mantenimiento y prevención

Concepto	Municipios							
	Chiautzingo (%)		Calpan (%)		Domingo Arenas (%)		Huejotzingo (%)	
	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
Usa Fertilizantes	100.0		93.3	6.7	100.0		100.0	
Usa Abono Orgánico	84.6	15.4	80.0	20.0	90.0	9.1	80.0	20.0
Acostumbra Podar	100.0		100.0		100.0		100.0	
Realiza Aclareos	92.3	7.7	60.0	40.0	72.7	27.3	90.0	10.0
Previene contra Plagas Y Enfermedades	84.6	15.4	73.3	26.7	72.7	27.3	100.0	

FUENTE: Elaboración propia en base a los datos obtenidos.

Cuadro 2. Productividad por árbol en los años 2005 y 2006, árboles plantados y variedades

Municipio	Productividad						Número de Árboles Plantados	Variedades
	2005			2006				
	(Kg. árbol ⁻¹) [†]			(Kg. árbol ⁻¹) [†]				
Chiautzingo	8.67	±	1.99	5.74	±	1.43	8,780	Diamante Mejorado y Oro Azteca
Calpan	5.97	±	1.90	6.73	±	2.06	6,392	Diamante y Diamante Mejorado
D. Arenas	5.74	±	1.49	4.61	±	1.16	11,025	Diamante y Oro Azteca
Huejotzingo	4.41	±	1.24	4.97	±	1.47	19,770	Diamante Mejorado y Oro Azteca
Total Árboles							45,967	

FUENTE: Elaboración propia en base a los datos obtenidos

[†] Media ± EE

Cuadro 3. Principales problemas que se le presentan al productor

Siembra	Manejo	Cosecha	Poscosecha	Comercialización
Insumos	Plagas	Cenicilla	Araña Roja	Precio Bajo
Tuzas	Heladas	Robo	Viento	Falta de Mercado
Maleza	Enfermedades	Granizo		Comercialización
Helada	Sequía	Pudrición café		Almacenamiento
	Tuzas	Escasez M. O		Escasez de M. O.
	Escasez M. O	Otras Enfermedades		

FUENTE: Elaboración propia en base a los datos obtenidos

Cuadro 4. Potencial productivo del área en estudio

Localidad	Producción Promedio Investigación		Experimento		SIACON	Potencial Productivo		
	Kg. ha ⁻¹		Mendoza Rdmt.	Torres Rdmt.	Ha	Investigación	Mendoza	Torres
	2005	2006	t ha ⁻¹	t ha ⁻¹	Plantadas	Kg. ha ⁻¹	t ha ⁻¹	t ha ⁻¹
Chiutzingo	6,322	4,857	15.4	6.27	37	233,914	569.8	231.99
Calpan	4,567	3,860	15.4	6.27	22	100,474	338.8	137.94
D. Arenas	3,256	3,196	15.4	6.27	6	19,536	92.4	37.62
Huejotzingo	4,448	4,15	15.4	6.27	238	1,058,624	3,665.2	1,492.26
Total					303	1,412,548	4,666.2	1,899.81

Fuente: Elaboración propia en base a datos del SIACON, Mendoza, Torres y datos recabados en la encuesta realizada.

a) 15.4 t ha⁻¹, es el rendimiento en sistema intercalado con modalidad de riego y en variedad Diamante, según Mendoza.

b) 6.27 t ha⁻¹, es el rendimiento en un tercio de hectárea, con modalidad de temporal, en Diamante; según Torres.

Cuadro 5. Costos de producción de los cuatro municipios analizados

CONCEPTO	ESTRUCTURA DE COSTOS DE PRODUCCION							
	CHIAUTZIN GO	%	CALPAN	%	D. ARENAS	%	HUEJOTZIN GO	%
Acondicionamiento del Terreno	\$ 1,995.00	10.62	\$3,270.00	15.81	\$3,000.00	13.15	\$ 2,200.00	13.79
Barbecho	\$ 1,020.00		\$1,920.00		\$1,200.00		\$ 1,500.00	
Rastreo	\$ 975.00		\$1,350.00		\$1,800.00		\$ 700.00	
Mantenimiento de la Plantación	\$ 4,452.00	23.69	\$4,320.00	20.89	\$5,840.00	25.59	\$ 1,500.00	9.40
Limpias (Deshierbes)	\$ 1,080.00		\$1,800.00		\$1,440.00		\$ 600.00	
Cajeteo			\$1,600.00		\$2,450.00		\$ 300.00	
Podas	\$ 972.00		\$ 600.00		\$ 600.00		\$ 600.00	
Aplicación de Fertilizante	\$ 2,400.00		\$ 320.00		\$1,350.00			
Control de Plagas y Enfermedades	\$ 2,096.00	11.15	\$ 900.00	4.35	\$ 900.00	3.94	\$ 1,500.00	9.40
Aplicación de Fungicidas	\$ 1,220.00		\$ 300.00		\$ 300.00		\$ 500.00	
Aplicación de Insecticidas	\$ 876.00		\$ 300.00		\$ 300.00		\$ 500.00	
Aplicación de Herbicidas			\$ 300.00		\$ 300.00		\$ 500.00	
Insumos	\$ 7,412.10	39.44	\$5,965.00	28.84	\$6,765.00	29.64	\$ 6,063.00	38.01
Plántulas	\$ 740.00		\$ 345.00		\$ 750.00		\$ 1,683.00	
Fertilizantes	\$ 1,462.50		\$1,438.00		\$4,017.50		\$ 780.00	
Insecticidas	\$ 3,541.60		\$2,580.00		\$1,085.00		\$ 2,550.00	
Fungicidas	\$ 1,668.00		\$1,012.00		\$ 912.50		\$ 1,050.00	
Otros			\$ 590.00					
Costos de Cosecha	\$ 650.00	3.46	\$2,600.00	12.57	\$2,380.00	10.43	\$ -	0.00
Colecta de Fruta	\$ 650.00		\$2,600.00		\$1,540.00			
Empacado					\$ 840.00			
Clasificación								
Otros Costos	\$ -	0.00	\$1,940.00	9.38	\$2,000.00	8.76	\$ 2,500.00	15.67
Gasolina					\$ 500.00			
Transporte			\$ 440.00		\$1,500.00		\$ 2,500.00	
Plaza			\$1,500.00					
Costos Fijos	\$ 2,186.00	11.63	\$1,686.00	8.15	\$1,936.00	8.48	\$ 2,186.00	13.71
Precio de la tierra	\$ 1,500.00		\$1,000.00		\$1,250.00		\$ 1,500.00	
Depreciación de plántulas	\$ 686.00		\$ 686.00		\$ 686.00		\$ 686.00	
TOTAL DE GASTOS	\$18,791.10	100.00	\$20,681.00	100.00	\$22,821.00	100.00	\$15,949.00	100.00
	2005	2006	2005	2006	2005	2006	2005	2006
Precio promedio	\$ 6.45	\$ 7.64	\$ 7.61	\$ 8.63	\$ 7.24	\$ 7.75	\$ 6.98	\$ 7.48
Producción	6,322.00	4,857.00	4,567.00	3,860.00	3,256.00	3,196.00	4,448.00	4,015.00
TOTAL DE INGRESOS	\$ 40,776.90	\$ 37,107.48	\$ 34,754.87	\$ 33,311.80	\$ 23,573.44	\$ 24,769.00	\$ 31,047.04	\$ 30,032.20

FUENTE: Elaboración propia a partir de los datos recabados.

Nota: Los cálculos son en base a un promedio de una hectárea plantada de durazno. Los costos de producción son considerados iguales para los dos años, como sugerencia de los productores encuestados.

Cuadro 6. Ingresos netos obtenidos por la producción de durazno

	2005				2006			
	CHIAUTZINGO	CALPAN	DOMINGO ARENAS	HUEJOTZINGO	CHIAUTZINGO	CALPAN	DOMINGO ARENAS	HUEJOTZINGO
Total Costos	16,605.10	18,995.00	20,885.00	13,763.00	16,605.10	18,995.00	20,885.00	13,763.00
Costos Netos Totales	18,791.10	20,681.00	22,821.00	15,949.00	18,791.10	20,681.00	22,821.00	15,949.00
Total Ingresos	40,776.90	34,754.87	23,573.44	31,047.04	37,107.48	33,311.80	24,769.00	30,032.20
Ingreso Neto s/CF	24,171.80	15,759.87	2,688.44	17,284.04	20,502.38	14,316.80	3,884.00	16,269.20
Ingreso Neto c/CF	21,985.80	14,073.87	752.44	15,098.04	18,316.38	12,630.80	1,948.00	14,083.20

FUENTE: Elaboración propia en base a los datos obtenidos

Cuadro 7. Rentabilidad en la producción de durazno

	PRODUCCIÓN EN RIEGO		PRODUCCIÓN EN TEMPORAL		PRODUCCIÓN EN RIEGO		PRODUCCIÓN EN TEMPORAL	
	2005				2006			
	CHIAUT	HUEJOT	CALPAN	D.ARENAS	CHIAUTZINGO	HUEJOTZINGO	CALPAN	DOMINGO ARENAS
Rentabilidad s/CF	145.57	125.58	82.97	12.87	123.47	118.21	75.37	18.60
Rentabilidad c/CF	117.00	94.66	68.05	3.30	97.47	88.30	61.07	8.54
Relación B/C s/CF	2.46	2.26	1.83	1.13	2.23	2.18	1.75	1.19
Relación B/C c/CF	2.17	1.95	1.68	1.03	1.97	1.88	1.61	1.09

FUENTE: Elaboración propia en base a los datos obtenidos.

Nota: Los cálculos son en base a un promedio de una hectárea plantada de durazno. Los costos de producción son considerados iguales para los dos años, como propuesta de los productores encuestados.

Cuadro 8. Flujo de fondos de los cuatro municipios analizados

AÑO	CHIAUTZ	CALPAN	D. ARENAS	HUEJOT
Ingreso Total en Efectivo (\$ Mex)				
2005	40,776.90	34,754.87	23,573.44	31,047.04
2006	37,107.48	33,311.80	24,769.00	30,032.20
2007	50,744.06	41,407.52	26,510.84	34,954.55
2008	40,934.37	36,747.25	27,323.43	33,129.42
2009	55,918.69	45,630.05	29,214.28	38,519.05
2010	45,065.70	40,455.98	30,081.06	36,473.02
2011	61,509.52	50,192.21	32,135.17	42,370.23
2012	49,538.35	44,471.13	33,066.52	40,092.88
2013	67,575.49	55,142.08	35,304.29	46,548.71
Promedio	53,423.69	45,439.78	31,187.46	39,522.22
Costos Totales en Efectivo (\$ Mex)				
2005	18,791.10	20,681.00	22,821.00	15,949.00
2006	18,791.10	20,681.00	22,821.00	15,949.00
2007	19,707.22	21,727.46	23,975.74	16,756.02
2008	20,658.28	22,813.83	25,174.53	17,593.82
2009	21,646.91	23,943.12	26,420.67	18,464.71
2010	22,673.99	25,116.33	27,715.28	19,369.49
2011	23,742.61	26,336.98	29,062.24	20,310.84
2012	24,856.24	27,609.06	30,465.95	21,291.86
2013	26,016.41	28,934.29	31,928.32	22,313.87
Promedio	23,265.74	25,792.27	28,461.17	19,890.77
Ingreso Neto en Efectivo (\$ Mex)				
2005	21,985.80	14,073.87	752.44	15,098.04
2006	18,316.38	12,630.80	1,948.00	14,083.20
2007	31,036.84	19,680.06	2,535.10	18,198.53
2008	20,276.09	13,933.42	2,148.90	15,535.60
2009	34,271.78	21,686.93	2,793.61	20,054.34
2010	22,391.71	15,339.65	2,365.78	17,103.53
2011	37,766.91	23,855.23	3,072.93	22,059.39
2012	24,682.11	16,862.07	2,600.57	18,801.02
2013	41,559.08	26,207.79	3,375.97	24,234.84
Promedio	26,340.95	17,257.75	2,277.17	17,616.71

Cuadro 9. Relación B/C y Rentabilidad de los cuatro municipios analizados

AÑO	D.			
	CHIAUTZ	CALPAN	ARENAS	HUEJOT
Relación Beneficio / Costo (%)				
2005	2.17	1.68	1.03	1.95
2006	1.97	1.61	1.09	1.88
2007	2.57	1.91	1.11	2.09
2008	1.98	1.61	1.09	1.88
2009	2.58	1.91	1.11	2.09
2010	1.99	1.61	1.09	1.88
2011	2.59	1.91	1.11	2.09
2012	1.99	1.61	1.09	1.88
2013	2.60	1.91	1.11	2.09
Promedio	2.27	1.75	1.09	1.98
Rentabilidad (%)				
2005	117.001	68.052	3.297	94.664
2006	97.474	61.074	8.536	88.301
2007	157.490	90.577	10.574	108.609
2008	98.150	61.074	8.536	88.301
2009	158.322	90.577	10.574	108.609
2010	98.755	61.074	8.536	88.301
2011	159.068	90.577	10.574	108.609
2012	99.299	61.074	8.536	88.301
2013	159.742	90.577	10.574	108.609
Promedio	127.26	74.96	8.86	98.03

Fuente: Elaboración propia en base a los datos obtenidos.

Cuadro 10. Cuadro comparativo de la relación Beneficio/Costo y la Rentabilidad por tamaño de explotación

Datos promedio por nivel de producción							
Ha	Precio	Producción	Costos Totales	Ingreso Bruto	Ingreso Neto	B/C	Rentabilidad
	\$	kg.	\$	\$	\$		
1 ha	7.83	5,911	6,775.00	42,304.53	35,530	9.31	8.31
2 ha	6.46	6,180	11,625.00	39,856.00	28,231	3.65	2.65
3 ha	12.5	5,750	16,338.00	82,500.00	66,162	4.66	3.66
6 ha	7.5	45,000	37,998.00	337,500.00	299,502	8.9	7.88

Fuente: Elaboración propia en base a los datos obtenidos.

Anexo C. Datos de salida del escenario propuesto

Cuadro 11. Costos totales y beneficios totales actualizados

COSTOS TOTALES Y BENEFICIOS BRUTOS TOTALES - COSTOS TOTALES ACTUALIZADOS Y BENEFICIOS BRUTOS TOTALES ACTUALIZADOS					
AÑO	CT	BBT	(1+0.0242)^{-t}	CTA	BBTA
2007	400,000.00	40,934.00	1.00000	400,000.00	40,934.00
2008	82,413.00	100,934.00	0.97637	80,465.58	98,548.93
2009	148,347.00	122,122.00	0.95330	141,419.20	116,418.90
2010	114,687.00	122,122.00	0.93078	106,748.37	113,668.72
2011	77,498.00	122,122.00	0.90878	70,428.63	110,982.03
2012	77,498.00	122,122.00	0.88731	68,764.75	108,360.07
2013	77,498.00	593,948.00	0.86630	67,136.52	514,537.15
TOTAL				934,963.04	1,103,449.80

Cuadro 12. Flujo de fondos actualizados

AÑO	FF	(1+0.0242)^{-t}	FFA 2.42%
2007	- 359,066.00	1.00000	- 359,066.00
2008	18,521.00	0.97637	18,083.35
2009	- 26,225.00	0.95330	- 25,000.29
2010	7,435.00	0.93078	6,920.35
2011	44,624.00	0.90878	40,553.40
2012	44,624.00	0.88731	39,595.32
2013	516,450.00	0.86630	447,400.64
TOTAL	246,363.00		168,486.76