



**CADENAS DE SISTEMAS AGROALIMENTARIOS
DE CHILE SECO, DURAZNO Y FRIJOL EN EL
ESTADO DE ZACATECAS:
UNA APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA ISNAR**



FERNANDO RINCÓN VALDÉZ
FRANCISCO G. ECHAVARRÍA CHÁIREZ
AGUSTÍN F. RUMAYOR RODRÍGUEZ
JAIME MENA COVARRUBIAS
ANGEL GABRIEL BRAVO LOZANO
EFRAÍN ACOSTA DÍAZ
JOSE LUÍS GALLO DAVILA
HOMERO SALINAS GONZÁLEZ

SECRETARIA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, DESARROLLO RURAL , PESCA Y ALIMENTACIÓN

C. JAVIER USABIAGA ARROLLO
Secretario

ING. FRANCISCO LÓPEZ TOSTADO
Subsecretario de Agricultura y Ganadería

ING. ANTONIO RUÍZ GARCÍA
Subsecretario de Desarrollo Rural

LIC. JUAN CARLOS CORTÉZ GARCÍA
Subsecretario de Planeación

LIC. XAVIER PONCE DE LEÓN ANDRADE
Oficial Mayor

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES FORESTALES, AGRÍCOLAS Y PECUARIAS

DR. JESÚS MONCADA DE LA FUENTE
Director General

DR. RAMÓN MARTÍNEZ PARRA
Coordinador General de Investigación y Desarrollo

DR. SEBASTIÁN ACOSTA NUÑEZ
Director General de Investigación Agrícola

DR. CARLOS VEGA Y MURGUÍA
Director General de Investigación Pecuaria

DR. HUGO RAMÍREZ MALDONADO
Director General de Investigación Forestal

DR. EDGAR RENDÓN POBLETE
Director General de Transferencia de Productos y Servicios

DR. DAVID MORENO RICO
Director General de Administración

CENTRO DE INVESTIGACIÓN REGIONAL NORTE CENTRO

DR. HOMERO SALINAS GONZÁLEZ
Director Regional

DR. HÉCTOR MARIO QUIROGA GARZA
Director de Investigación

MC. AGUSTÍN RUMAYOR RODRIGUEZ
Director de Coordinación y Vinculación Estatal en Zacatecas

MC. RICARDO GUTIERREZ SANCHEZ
Jefe del Campo Experimental Zacatecas

**CADENAS DE SISTEMAS AGROALIMENTARIOS DE CHILE SECO, DURAZNO
Y FRIJOL EN EL ESTADO DE ZACATECAS:
UNA APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA ISNAR.**

**FERNANDO RINCÓN VALDÉZ
FRANCISCO G. ECHAVARRÍA CHÁIREZ
AGUSTÍN F. RUMAYOR RODRÍGUEZ
JAIME MENA COVARRUBIAS
ANGEL GABRIEL BRAVO LOZANO
EFRAÍN ACOSTA DÍAZ
JOSE LUIS GALLO DAVILA
HOMERO SALINAS GONZÁLEZ**

**Cadenas de Sistemas Agroalimentarios de Chile seco,
Durazno y Frijol en el Estado de Zacatecas: una aplicación
de la Metodología ISNAR.**

**© Centro de Investigación Regional Norte Centro.
CIRNOC
Bld. José Santos Valdés No. 1200 Pte.
Matamoros, Coah. 27440**

**Primera edición: Enero, 2004
Impreso en México**

**Instituto Nacional de Investigaciones Forestales,
Agrícolas y Pecuarias. INIFAP
Serapio Rendón No. 83
Col. San Rafael
Delegación Cuauhtémoc
México, D. F. 06470**

**Campo Experimental de Zacatecas
Carretera Fresnillo-Zacatecas Km. 24.5
Apartado Postal 18
Calera, Zacatecas**

**ITESM – Campus Zacatecas
Ave. Pedro Coronel # 16
Guadalupe, Zacatecas C.P. 98600**

CONTENIDO

	Página
PROLOGO	XI
CADENAS DE SISTEMAS AGROALIMENTARIOS DE CHILE SECO, DURAZNO Y FRIJOL EN EL ESTADO DE ZACATECAS: Una aplicación de la Metodología ISNAR	1
Características fisiográficas	
ETAPAS DE INVESTIGACION	2
METODOLOGÍA	2
PRIMERA ETAPA: Recolección de información e identificación de cadenas productivas.	2
1.1. Objetivo.	2
1.2. Producto	2
1.3. Criterios de clasificación y manejo de información	2
1.3.1. Definición de dimensiones, criterios e indicadores (variables) y su ponderación	2
1.3.2. Matrices: 1) De concentración de datos reales y 2) De concentración de resultados	5
1.4. Fortalezas y debilidades de las cadenas del sector Agropecuario y Forestal de Zacatecas	8
1.5. Posicionamiento de las cadenas	10
A. CADENA PRODUCTIVA EN CHILE SECO	13
SEGUNDA ETAPA: Caracterización de cadenas prioritarias e identificación de las demandas tecnológicas en los sistemas agroalimentario y agroindustriales	13
2.a.1. Objetivo	13
2.a.2. Producto	13
2.a.3. Criterios de clasificación y manejo de la información	13
2.a.3.1. Identificación de actores relevantes	13
2.a.3.2. Revisión de información documental (secundaria)	13
2.a.3.3. Caracterización de la cadena	13
2.a.3.4. Preparación de formatos y metodología para la conducción de foros	13
2.a.3.5. Solicitud de apoyos a PRODUCE, SAGARPA, SEDAGRO, etc., para la convocatoria del foro de consulta	13
2.a.3.6. Realización de un foro de consulta	13
2.a.3.7. Captura y sistematización de la información obtenida en el foro	13

2.a.3.8. Obtención de la matriz de problemas críticos de la cadena	13
2.a.3.9. Análisis de la matriz de problemas críticos	13
2.a.3.10. Obtención de la matriz de problemas tecnológicos de la cadena	13
2.a.4. Caracterización de la cadena agroalimentaria de chile seco	13
2.a.4.1. Situación Internacional de la producción y comercio	13
2.a.4.1.1. Producción mundial	14
2.a.4.1.2. Comercio mundial	16
2.a.4.2. Situación de la producción y comercio nacional	17
2.a.4.2.1. Producción nacional	17
2.a.4.2.2. Comercio nacional	20
2.a.4.3. Descripción del sistema de comercialización	22
2.a.4.4. Sistema de producción nacional	25
2.a.4.4.1. Tipos de chile cultivados	25
2.a.4.4.2. Producción de planta en almácigos tradicionales	26
2.a.4.4.3. Unidad de producción	27
2.a.4.4.3.1. Selección del terreno	27
2.a.4.4.3.2. Epoca de transplante	27
2.a.4.4.3.3. Preparación del terreno	28
2.a.4.4.3.4. Densidad de plantación	28
2.a.4.4.3.5. Fertilización	28
2.a.4.4.3.6. Riegos	28
2.a.4.4.3.7. Control de plagas y enfermedades	29
2.a.4.4.3.8. Labores de cultivo	29
2.a.4.4.3.9. Cosecha y deshidratado	29
2.a.5. Matriz de problemas de la primera etapa en la cadena	30
2.a.6. Matriz de problemas críticos de la cadena	31
2.a.7. Análisis de la matriz de problemas críticos de la cadena	32
2.a.8. Matriz de problemas tecnológicos	33
TERCERA ETAPA: Trayectoria prospectiva de los mercados de productos	34
3.a.1. Objetivo	34
3.a.2. Producto	34
3.a.3. Criterios de clasificación y manejo de la información	34
3.a.4. Análisis de tendencia	35

3.a.4.1. Importación	35
3.a.4.2. Exportación	36
3.a.4.3. Producción	38
3.a.4.4. Consumo	39
3.a.5. Análisis prospectivo	40
3.a.6. Oportunidades derivadas del análisis de tendencias	41
3.a.7. Oportunidades derivadas del análisis prospectivo	42
3.a.8. Matriz de oportunidades detectadas en el foro de consulta	42
3.a.8.1. Análisis de la matriz de oportunidades del foro de consulta	44
3.a.9. Oportunidades detectadas en el análisis de la información secundaria	45
3.a.10. Relación de oportunidades agrupadas y jeraquizadas por su factibilidad de competitividad	46
3.a.11. Relación de características deseables por el mercado de los productos y subproductos de la cadena para aprovechar las oportunidades detectadas	47
 CUARTA ETAPA: Conocer la trayectoria y prospectiva de la innovación tecnológica	 48
4.a.1. Objetivo	48
4.a.2. Producto	48
4.a.3. Criterios de clasificación y manejo de la información	50
4.a.4. Matriz de temas relevantes de transferencia de tecnología	49
4.a.5. Matriz de temas relevantes de investigación	50
4.a.6. Listado de necesidades de transferencia de tecnología, jerarquizadas por los criterios factibilidad	51
4.a.7. Listado de necesidades de investigación, jerarquizadas por los criterios de equidad social y conservación del medio ambiente	52
 QUINTA ETAPA: Síntesis de las oportunidades estratégicas de Investigación y Transferencia de tecnología	 53
5.a.1. Objetivo	53
5.a.2. Producto	53
5.a.3. Criterios de clasificación y manejo de la información	54
5.a.4. Matriz de posicionamiento de las cadenas productivas	54
5.a.5. Necesidades y demandas de los niveles directivos y gerencial (políticas, alianzas entre eslabones, normatividad, apoyos y mercado, etc.)	54
5.a.6. Posicionamiento estratégico de las oportunidades	55
5.a.7. Relación de los productos y subproductos de la cadena y sus características deseables por	

el mercado	56
5.a.8. Listado de prioridades de transferencia y tecnología	56
5.a.9. Listado de prioridades de Investigación de la cadena	57
6.a. Literatura y fuentes de información citada	57
B. CADENA PRODUCTIVA EN DURAZNO	61
SEGUNDA ETAPA: Caracterización de cadenas prioritarias e identificación de las demandas tecnológicas en los sistemas agroalimentarios y agroindustriales	61
2.b.1. Objetivo	61
2.b.2. Producto	61
2.b.3. Criterios de clasificación y manejo de la información	61
2.b.3.1. Identificación de actores relevantes	61
2.b.3.2. Revisión de información documental (secundaria)	61
2.b.3.3. Caracterización de la cadena Agroalimentaria	61
2.b.3.4. Preparación de formatos y metodología para la conducción de foros	61
2.b.3.5. Solicitud de apoyos a PRODUCE, SAGARPA, SEDAGRO, etc., para la convocatoria del foro de consulta	61
2.b.3.6. Realización de un foro de consulta	61
2.b.3.7. Captura y sistematización de la información obtenida en el foro	61
2.b.3.8. Obtención de la matriz de problemas críticos de la cadena	61
2.b.3.9. Análisis de la matriz de problemas críticos	61
2.b.3.10. Obtención de la matriz de problemas tecnológicos de la cadena	61
2.b.4. Caracterización de la cadena agroalimentaria	
2.b.4.1. Antecedentes	62
2.b.4.2. Situación Internacional de la producción y comercio mundial	62
2.b.4.3. Situación de la Producción y Comercio Nacional	64
2.b.4.4. Sistemas de Producción	67
2.b.4.4.1. Durazno de Mesa	67
2.b.4.4.2. Durazno criollo	68
2.b.4.4.3. Sistemas de Riego	69
2.b.4.4.4. Sistemas de Temporal	69
2.b.4.5. Problemática	70
2.b.4.5.1. Físicos	70
2.b.4.5.2. Biológicos	73

2.b.4.5.3. Manejo	74
2.b.5. Matriz de Problemas de la primera etapa de la Cadena	75
2.b.6. Matriz de Problemas Críticos de la Cadena	76
2.b.7. Análisis de la Matriz de los problemas críticos	77
2.b.8. Matriz de Problemas Tecnológicos de la Cadena	78
2.b.8.1. Jerarquización de los Problemas Tecnológicos	79
TERCERA ETAPA: Trayectoria y Prospectiva de los mercados de los productos	
3.b.1. Objetivo	80
3.b.2. Producto	80
3.b.3. Criterio de clasificación y manejo de la información	80
3.b.4. Análisis de tendencia	81
3.b.4.1. Importación y Exportación	81
3.b.4.2. Producción Mundial de Durazno	82
3.b.4.3. Consumo Mundial de Durazno	85
3.b.5. Oportunidades detectadas en el Análisis de Tendencias	88
3.b.5.1. Oportunidades derivadas del Análisis Prospectivo	88
3.b.5.2. Matriz de oportunidades detectadas en el foro de consulta	89
3.b.5.2.1. Jerarquización de las Oportunidades del Foro de Consulta	91
3.b.6. Relación de oportunidades agrupadas y jeraquizadas por su factibilidad de competitividad	92
3.b.7. Características deseables por el mercado de los productos y subproductos de la cadena para aprovechar las oportunidades detectadas.	92
3.b.7.1. Descripción de Requerimientos del Durazno para mercado en fresco	92
3.b.7.2. Descripción de los Requerimiento del Durazno para la Industria en general	95
3.b.7.3. Descripción de los requerimientos del durazno para cada tipo de industria	96
CUARTA ETAPA: Conocer la Trayectoria y Prospectiva de la Innovación Tecnológica	99
4.b.1. Objetivo	99
4.b.2. Producto	
4.b.2.1. Listado de Oferta Tecnológica Disponible (Transferencia de Tecnología) para satisfacer las necesidades tecnológicas de la cadena.	99
4.b.2.2. Listado de Oferta Tecnológica futura (Necesidades de Investigación) para satisfacer las demandas tecnológicas de la cadena	99
4.b.2.3. Listado de oferta Tecnológica disponible, jerarquizada por criterios de Factibilidad	99

4.b.2.4. Listado de oferta Tecnológica futura jerarquizada por criterios de Equidad Social y Conservación del Medio Ambiente	99
4.b.3. Criterio de clasificación y manejo de la información	100
4.b.4. Matriz de temas relevantes de Transferencia de Tecnología	101
4.b.5. Matriz de temas Relevantes de Investigación	101
4.b.6. Listado de Necesidades de Transferencia de Tecnología Jerarquizadas con Criterios de Factibilidad	102
4.b.7. Listado de Necesidades de Investigación Jerarquizadas por los criterios de Equidad Social y Conservación del Medio Ambiente	103
QUINTA ETAPA: Síntesis de Oportunidades estratégicas de Investigación y Transferencia de Tecnología	103
5.b.1. Objetivo	103
5.b.2. Producto	104
5.b.3. Criterio de clasificación y manejo de la información	104
5.b.4. Matriz de Posicionamiento de las Cadenas Productivas	105
5.b.5. Necesidades y Demandas de los niveles Directivo y Gerencial (Políticos, alianzas entre eslabones, normatividad, apoyos, mercado, etc.)	106
5.b.6. Posicionamiento Estratégico de las oportunidades	106
5.b.7. Relación de los productos y subproductos de la cadena, y sus características deseables para el mercado	108
5.b.7.1. Durazno para mercado en fresco	108
5.b.7.2. Durazno para la industria en general	110
5.b.8. Listado de Prioridades de Transferencia de Tecnología	111
5.b.9. Listado de prioridades de Investigación de la Cadena	111
6.b. Literatura y fuentes de información citada	112
C. CADENA PRODUCTIVA EN FRIJOL	115
SEGUNDA ETAPA: Caracterización de cadenas prioritarias e identificación de las demandas tecnológicas en los sistemas agroalimentarios y agroindustriales	115
2.c.1. Objetivo	115
2.c.2. Productos	115
2.c.3. Criterio de clasificación y manejo de la información	115
2.c.3.1. Identificación de actores relevantes	115
2.c.3.2. Revisión de información documental (secundaria)	115
2.c.3.3. Efectuar la caracterización de la cadena	115

2.c.3.4. Preparación de formatos y metodología para la conducción de foros	115
2.c.3.5. Solicitud de apoyos a Produce, SAGARPA, SEDAGRO, etc., para la convocatoria del foro de consulta	115
2.c.3.6. Realización de un foro de consulta	115
2.c.3.7. Captura y sistematización de la información obtenida en el foro	115
2.c.3.8. Obtención de la matriz de problemas críticos de la cadena	115
2.c.3.9. Análisis de la matriz de problemas críticos	115
2.c.3.10. Obtención de la matriz de problemas tecnológicos de la cadena	115
2.c.4. Caracterización de la cadena Agroalimentaria	115
2.c.4.1. Situación Internacional de la Producción y Comercio	115
2.c.4.1.1. Producción mundial	115
2.c.4.1.2. Comercio Mundial	115
2.c.4.2. Situación de la Producción y Comercio Nacional	118
2.c.4.2.1. Producción Nacional	118
2.c.4.2.2. Comercio Nacional	118
2.c.4.3. Sistemas de Producción Nacional	120
2.c.4.3.1. Factores limitantes de la Producción	121
2.c.5. Matriz de problemas de la Primera Etapa en la Cadena	122
2.c.6. Matriz de problemas críticos de la cadena	122
2.c.7. Análisis de matriz de problemas críticos de la cadena	124
2.c.8. Matriz de problemas Tecnológicos	125
TERCERA ETAPA: Trayectoria y Prospectiva de los mercados de productos	126
3.c.1. Objetivo	126
3.c.2. Producto	126
3.c.3. Criterio de clasificación y manejo de la información	126
3.c.4. Análisis de tendencia	127
3.c.4.1. Importación	127
3.c.4.2. Exportación	129
3.c.4.3. Producción	130
3.c.4.4. Consumo	132
3.c.5. Análisis prospectivo	133
3.c.6. Oportunidades derivadas del análisis de tendencias	134
3.c.7. Oportunidades derivadas del análisis prospectivo	135
3.c.8. Matriz de oportunidades detectadas en el foro de consulta	136

3.c.8.1. Análisis de la matriz de oportunidades del foro de consulta	136
3.c.9. Oportunidades detectadas en el análisis de la información secundaria	137
3.c.10. Relación de oportunidades agrupadas y jeraquizadas por su factibilidad de competitividad	139
3.c.11. Relación de características deseables por el mercado de los productos y subproductos de la cadena para aprovechar las oportunidades detectadas	140
3.c.11.1. Matriz de especificaciones generales de calidad de frijol	144
3.c.11.2. Matriz de productos y subproductos de la cadena de frijol de temporal y características deseables por el mercado	142
 CUARTA ETAPA: Trayectoria y Prospectiva de la Innovación Tecnológica	 143
4.c.1. Objetivo	143
4.c.2. Producto	143
4.c.3. Criterio de clasificación y manejo de la información	143
4.c.4. Matriz de temas relevantes de Transferencia de Tecnología	144
4.c.4.1. Matriz de temas relevantes de investigación	144
4.c.5. Listado de necesidades de Transferencia de tecnología jerarquizadas por criterios de factibilidad	145
4.c.6. Listado de necesidades de investigación jerarquizadas por criterios de equidad social y conservación del medio ambiente	146
 QUINTA ETAPA: Síntesis de Oportunidades estratégicas de investigación y Transferencia de Tecnología	 147
5.c.1. Objetivo	147
5.c.2. Productos	147
5.c.3. Criterios de clasificación y manejo de la información	147
5.c.4. Matriz de posicionamiento de la cadena productiva	148
5.c.5. Necesidades y demandas de los niveles directivos y gerencial (políticas, alianzas entre eslabones, normatividad, apoyos y mercado, etc.)	149
5.c.6. Posicionamiento estratégico de las oportunidades	149
5.c.7. Relación de los productos y subproductos de la cadena y sus características deseables por el mercado	152
5.c.8. Listado de prioridades de transferencia y tecnología	153
5.c.9. Listado de prioridades de Investigación de la cadena	153
6.c. Literatura y fuentes de información citada	154

PROLOGO

El Marco Conceptual del Enfoque de Cadenas en Sistemas Agroindustriales y Agroalimentarios se fundamenta en la Teoría General de Sistemas, la cual es un corte horizontal que pasa a través de todos los diferentes campos del saber humano, para explicar y predecir la conducta de la realidad. En este caso particular, es una integración horizontal del conjunto de elementos y agentes concurrentes de los procesos productivos de productos agropecuarios, incluidos, el abastecimiento de equipo técnico, insumos productivos, recursos financieros, la producción primaria, acopio, transformación, distribución y comercialización.

Utilidad técnica

La investigación científica y tecnológica tiene un papel preponderante dentro del modelo de planeación estratégica. La investigación debe de anticipar los retos y necesidades que plantea un mundo inmerso en un proceso de cambios profundos. El reto de esta actividad es de modernizar y hacer más eficiente la actividad agropecuaria, para incrementar la producción y la productividad y con ello mejorar los ingresos, el bienestar y la calidad de vida de la población rural. Así mismo, debe de establecer un balance en las actividades de investigación orientada a la productividad (suficiencia y eficacia) en estrecha relación con la calidad nutricional (sanidad e inocuidad alimentaria).

ISNAR

El desarrollo metodológico que guía la identificación y caracterización de cadenas agroalimentarias fue generado por el Servicio Internacional para la Investigación Agrícola Nacional (ISNAR, por sus siglas en inglés), que es uno de los 16 centros apoyados por el Grupo Consultivo de Investigación Agrícola Internacional (CGIAR, por sus siglas en inglés), quien busca contribuir en la generación y uso de conocimientos que promuevan un desarrollo agrícola sostenido y equitativo. La misión del ISNAR es ayudar a hacer accesible innovaciones a las Instituciones de Investigación Agrícola para que a su vez, éstas incrementen su contribución de la investigación en el desarrollo agrícola de los pobres. El ISNAR conduce su trabajo de innovación institucional a través de las siguientes seis áreas temáticas: (1) Políticas para la innovación institucional de la investigación agrícola, (2) Vinculación de organizaciones de Investigación y usuarios en un contexto de cambio global, (3) Búsqueda de innovación Institucional, (4) Uso de nuevas tecnologías por Instituciones de Investigación Nacionales, (5) Logro de una mayor capacidad de respuesta a una gran

variedad de demandantes y (6) Apoyo para financiar Investigación agrícola. Esta metodología está englobada en el desarrollo de CADENAS DE SISTEMAS AGROALIMENTARIOS DE CHILE SECO, DURAZNO Y FRIJOL EN EL ESTADO DE ZACATECAS: Una aplicación de la metodología ISNAR.

Necesidades de Investigación

Diversos esfuerzos por identificar las demandas de los usuarios de la tecnología se han llevado a cabo en México. Así, la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación ha identificado los puntos sensibles del sector que deben de atacarse y resolverse de manera prioritaria tales como:

- Falta de visión empresarial en una gran parte de los productores del campo.
- Fallas en el estímulo a la creación de organizaciones orientadas a satisfacer las necesidades del mercado interno, que simultáneamente, hagan uso de las ventajas comparativas en el mercado externo.
- Precios bajos a los productos primarios
- Bajo o nulo valor agregado a la producción primaria.
- Ineficiente e inequitativa articulación entre los diferentes agentes de la cadena alimentaria.
- Altos niveles de intermediación.
- Elevados costos de transacción que enfrenta la economía en el sector primario.

Retos de solución

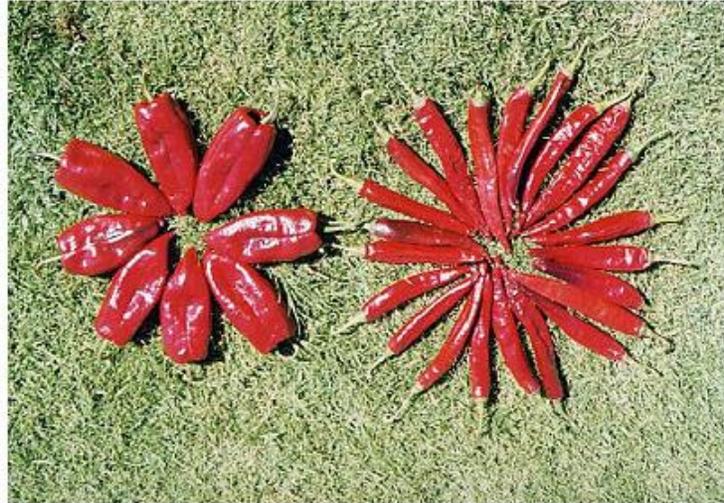
Como solución a lo anterior se contemplan las siguientes opciones:

- Impulsar el establecimiento de agronegocios en el medio rural.
- Fortalecer la competitividad de las cadenas agroalimentarias.
- Replantear la visión, enfoques y políticas de acción, así como de los organismos financieros y de seguros orientados hacia el campo.
- Proporcionar información oportuna, veraz y asequible para la toma de decisiones en los ámbitos de investigación, sanidad, calidad e inocuidad..

Sin embargo, aunque se conocen los grandes problemas que afectan al sector agropecuario y forestal, la solución de los mismos no es responsabilidad única de una u otra institución o actor en la investigación y desarrollo. Las agendas no concenzadas ni priorizadas de fondos para la investigación en bolsas competidas en lugar de bolsas de recursos compartidas, dificultan la dirección estratégica de las instituciones. Por otro lado, se requieren esfuerzos sin precedente en conjuntar voluntades para orquestar conocimientos, tecnologías y experiencias exitosas, en la innovación tecnológica de las cadenas agroindustriales. El esfuerzo que aquí se presenta tiene el propósito de retroalimentar con demandas y oportunidades estratégicas de investigación y transferencia de tecnología al sistema de investigación nacional, de tres cadenas específicas. A su vez, serán las Instituciones de Investigación quienes hagan uso de la información y metodología que aquí se presenta. El Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) utiliza la información aquí generada como términos de referencia para sus proyectos de Investigación.

Dr. Ramón A. Martínez Parra.
Coordinador General de Investigación y Desarrollo del INIFAP

CADENA: CHILE SECO



CADENAS DE SISTEMAS AGROALIMENTARIOS DE CHILE SECO, DURAZNO Y FRIJOL EN EL ESTADO DE ZACATECAS: UNA APLICACIÓN DE METODOLOGIA ISNAR

Características fisiográficas del estado

SUPERFICIE.- El estado de Zacatecas cuenta con un total de 57 municipios, y tiene una superficie de 7 millones 504 mil hectáreas. Se ubica en la porción central de México, entre los 100°49' y 104°10' de longitud oeste y los 21°18' y 25° de latitud norte. El sistema montañoso del Estado está constituido por estribaciones de la Sierra Madre Occidental, las cuales forman tres grandes regiones; la del noroeste y noreste, en las que predominan las llanuras áridas y semiáridas; la región central constituida por el altiplano del Estado; y la sur, donde las ramificaciones de la sierra forman algunos cañones como los de Juchipila y Tlaltenango. En la región de los Cañones, la altitud va desde 1100 hasta 1900 msnm, y el resto de la entidad varía desde 1800 a más de 2000 msnm.

CLIMA.- De manera general, el clima del Estado se puede catalogar como subtropical; aunque en el altiplano, el ambiente es subtropical templado árido o semiárido y en el sur es semicálido o cálido. Aproximadamente el 75% de la superficie de Zacatecas se puede considerar como árida, con variantes de templado a semicálido, aunque la primera de éstas tiene condiciones menos adversas; el resto son ambientes semiáridos. En cuanto a la temperatura media anual, el 77% de la superficie se encuentra entre 18° y 20°C. En lo que respecta a la precipitación, el 30% del Estado se encuentra ubicado en áreas con menos de 300 mm de precipitación media anual, el 46% entre 300 y 500 mm, el 20% entre 500 y 700 mm, y únicamente el 4% arriba de 700 mm.

SUELOS.- La profundidad de los suelos en el Estado va desde suelos muy someros (< 10 cm), hasta profundidades arriba de los 50 cm; en general, el 13% de la superficie son suelos con una profundidad menor de 20 cm, el 34% entre 20 y 50 cm, y el 28% entre 50 y 100 cm.

En lo que se refiere al uso del suelo, en el Estado existen 4.8 millones de hectáreas de agostadero, se usan en la agricultura alrededor de 1.5 millones de hectáreas, se tienen 950 mil hectáreas de bosques y 320 mil hectáreas con otros usos, lo que da un total aproximado de 7.5 millones de hectáreas.

ETAPAS DE INVESTIGACION

1. Recolectar la información necesaria para identificación de cadenas productivas
2. Caracterizar las cadenas prioritarias e identificar las demandas tecnológicas en los sistemas agroalimentarios y agroindustriales
3. Estudiar la trayectoria y prospectiva de los mercados de productos
4. Conocer la trayectoria y prospectiva de la innovación tecnológica
5. Síntesis de las oportunidades estratégicas de investigación y transferencia de tecnología.

METODOLOGÍA

PRIMERA ETAPA: Recolección de Información e identificación de cadenas productivas

1.1. Objetivo

Jerarquizar de acuerdo a criterios ponderados las diferentes cadenas productivas agropecuarias del estado de manera que se obtenga una matriz donde se identifiquen cuáles de las diferentes cadenas son estratégicas para el Estado.

1.2. Producto

Jerarquización de cadenas en el Estado de Zacatecas.

1.3. Criterios de clasificación y manejo de la información

1.3.1. Definición y generación de dimensiones, criterios e indicadores (variables) de selección y su ponderación

Para realizar el estudio, se tomaron en cuenta dos dimensiones generales. Ambos son aspectos de las motivaciones y oportunidades que las actividades agropecuarias proveen y explican el hacer de una sociedad. Estas dimensiones son la importancia socioeconómica, esto es, aquellas características de las cadenas, que las convierten en atributos importantes como para considerar una actividad productiva justificable. Estas características o criterios se denominaron: tamaño, dinamismo y especialización. Por otro lado, la competitividad es una dimensión que explica la capacidad de los involucrados

en una cadena productiva, para enfrentar los retos del cambio y su capacidad para adaptarse y superar los mismos. La competitividad está constituida por tres criterios, productividad, sustentabilidad y desempeño comercial. En total se usaron catorce indicadores.

A su vez, cada criterio fue transformado o explicado por indicadores o variables, susceptibles de ser manejados cuantitativamente y con capacidad de expresar numéricamente, las ventajas y/o oportunidades que cada cadena lleva implícita. Los indicadores usados son los siguientes; para el criterio tamaño se usó el valor de la producción como un primer indicador de la magnitud económica y social de cada cultivo. El segundo indicador fue la superficie ocupada por cada cultivo en el estado. Este indicador tiene la capacidad de mostrar la importancia social de cada cadena productiva. Otro indicador asociado al criterio tamaño, es el número de empleos generados; obviamente, este indicador tiene un fuerte peso social y económico. El siguiente criterio es el dinamismo. Este fue representado por tres indicadores; tendencia del valor, evolución de los precios reales y la evolución del empleo. Los tres indicadores tienen la capacidad para explicar el impacto socioeconómico de las cadenas, ya que el dinamismo es un indicador de la capacidad de adaptación a un medio cambiante, pero además, la importancia de una cadena para proporcionar empleos a la sociedad y la necesidad de mantener un nivel de precios competitivo.

Para referirse al nivel de especialización de una cadena dentro del contexto estatal (entre cadenas) y el nacional, se utilizó el coeficiente de especialización y el de concentración. El indicador de concentración es predominantemente económico y muestra la ubicación económica de una cadena en el contexto estatal. El coeficiente de especialización es la importancia de la cadena en el ámbito productivo nacional.

El criterio de productividad fue representado por el rendimiento del capital (relación beneficio:costo) y la productividad de la mano de obra (costo total de jornales/ingresos). Estos indicadores son una parte importante en la definición de la eficiencia de cada cadena para hacer uso de los recursos.

La sustentabilidad se representó por los niveles de erosión hídrica que produce cada cadena, la eficiencia en el uso del agua y los niveles de contaminación por fertilizantes, particularmente representados por altas aplicaciones de nitrógeno, entendiendo a los nitratos como una fuente de contaminación de suelos y acuíferos.

Por último, el criterio de desempeño comercial fue representado por la tendencia de los precios reales.

El valor de la producción fue utilizado de una manera directa, tal como fue reportado por la SAGARPA (pesos). La ponderación asignada para este indicador fue de cinco puntos. La superficie fue utilizada en hectáreas y su ponderación fue de cinco puntos. El indicador de jornales por hectárea utilizados fueron estimados a partir de los costos de producción y después multiplicados por la superficie de cada cadena productiva. En total se dieron cinco puntos a este indicador. En total al criterio de tamaño se le asignaron 15 puntos.

Los indicadores siguientes fueron la tendencia del valor, la evolución de los precios reales y la evolución del empleo. En este caso se utilizaron valores reales (deflacionados). Para representar la tendencia del valor de producción, se calculó una regresión lineal simple para cada cadena y se usó la pendiente del modelo lineal, como el valor que representa la tasa de cambio de los precios (tendencia). En el caso de la evolución de los precios reales, se jerarquizaron los valores de mayor a menor entre las cadenas. Luego, los valores de los últimos cuatro años fueron sumados y por último se usó el valor inverso producido, para favorecer a quienes estuvieron siempre en los primeros lugares. Lo mismo se hizo en el caso de los empleos. La ponderación de estos indicadores sumó 20 puntos (6,7 y 7 respectivamente).

El coeficiente de especialización y concentración fueron dos índices calculados de la siguiente manera; el primero fue la relación entre el valor de producción de la cadena en el Estado entre el valor de la producción total nacional de todas las cadenas. Mientras que el segundo incluyó la relación entre el valor de la producción de la cadena entre el valor de la producción total de las cadenas en el Estado. Los valores de ponderación de estos dos indicadores fue de siete y ocho, respectivamente.

En cuanto al rendimiento del capital y la productividad de la mano de obra, corresponden a índices estimados en términos de la relación beneficio-costo y la relación entre costo pagado por jornales dividido por el ingreso bruto por hectárea. Ambos sumaron 15 puntos (7 y 8, respectivamente).

La erosión del suelo fue estimada a partir de la ecuación universal de pérdida de suelo (EUPS) (Wischmeier y Smith, 1978). Mediante el uso de sistemas de información geográfica y bases de datos como modelos de elevación digital, clases de suelos, precipitación, pendientes, intensidad, información de cultivos, mediciones de cobertura y erosión en el estado, fue posible generar un mapa de erosión por cada cadena. En este caso se utilizó el valor medio de erosión estatal por cadena. El valor usado se relacionó con el valor de erosión más bajo medido en el estado para un año (50 kg/ha/año). De esta manera se proporcionó mayor peso a aquellas cadenas que producen menores valores de erosión hídrica. En lo que se refiere a el uso eficiente del agua, se utilizó información de valores de uso consuntivo estimados por investigadores del INIFAP. En este caso se usó un valor inverso para favorecer a las cadenas que hacen un uso más eficiente del recurso. Para los niveles de contaminación por uso de fertilizantes, se consultó con investigadores que han trabajado en fertilización y que han identificado los valores medios de fertilización nitrogenada. Se usó un valor inverso para favorecer a los de menor uso de nitrógeno. Este criterio sumó en total 26 puntos (9, 9 y 8, respectivamente).

En lo que se refiere a la tendencia de los precios reales, se usó la pendiente de una regresión lineal de los valores de precios, previamente deflacionados. La tasa de cambio es representada por la pendiente obtenida del análisis de regresión.

1.3.2. Matrices: 1) de concentración de datos reales; y 2) concentración de resultados

Se procedió a elaborar la matriz con las diferentes dimensiones, criterios, indicadores y sus ponderaciones definidas previamente, para obtener un valor final por cada cadena productiva que permitiera definir un orden prioritario para el Estado. A continuación se presenta la matriz obtenida (Cuadro 1.1) con datos procedentes de las fuentes secundarias en los valores reales de cada cadena, donde se incluyeron un total de 24 cadenas productivas que se seleccionaron de acuerdo a su aparición en el Directorio Nacional de Cadenas, Programa Ganadero de la SAGARPA, y el inventario forestal estatal de la SEMARNAT.

Cuadro 1.1 Matriz de concentración de los valores reales de cadenas productivas de Zacatecas

MATRIZ DE DATOS EN UNIDADES REALES

N°	CADENAS	I M P O R T A N C I A S O C I O E C O N O M I C A							C O M P E T I T I V I D A D						
		T A M A Ñ O			D I N A M I S M O			E S P E C I A L I Z A C I Ó N		P R O D U C T I V I D A D		S U S T E N T A B I L I D A D		DESEMPEÑO COMERCIAL	
		VALOR DE LA PRODUCCIÓN	SUPERFICIE	EMPLEOS GENERADOS	TENDENCIA DEL VALOR	EVOLUCIÓN DE LOS PRECIOS REALES	EVOLUCIÓN DE EMPLEO	COEFICIENTE DE ESPECIALIZACIÓN	CONCENTRACIÓN (ESTATAL)	RENDIMIENTO PRODUCTIVO	VALOR DE LA PRODUCCIÓN/JORNALES	EROSION DE SUELO (INVERSO)	EFICIENCIA EN EL USO DEL AGUA (FERTILIZANTES)	CONTAMINACIÓN (FERTILIZANTES)	TENDENCIA DE LOS PRECIOS
		5	5	5	6	7	7	8	7	7	8	9	9	8	9
	Pesos	Hectáreas	Empleos	Pendiente	Discretización de 4 años (inverso)		Indice	Indice	Indice	Indice	Valor relativo	Valor inverso	Valor inverso	Pendiente	
1	AGAVE	3230000	2019	131235	-26932.65	0	0.071	0.119	0.3372	4.38	3463.25	0.006281407	0.003333333	0.05	-0.01
2	AJO	47967148.06	1776	165168	3749327.29	0.053	0.059	0.336	0.0253	2.4	740.55	0.009416196	0.001492537	0.006666667	-26.66
3	APICOLA	27021000	586177	64000	270	0.077	0.033	0.0268	0.0089	1.6	422.203125	0.078198311	0.002	0.016666667	0.4
4	ALFALFA	148172521.9	8104	235016	15649699.2	0.056	0.1	0.0384	0.566	4.388	3245.21	0.076335878	0.000666667	0.01	1.96
5	AVENA	147840044.7	59924	1029160	178363.6	0.05	0.071	0.24	0.078	0.761	563.45	0.007072136	0.001754386	0.008333333	44.78
6	BOVINOS	812546000	3421302	61673	14555.2	0.083	0.033	0.0249	0.267	1.11	13175.07	0.016949153	0.002857143	0.016666667	0.2
7	CEBADA	6947313.73	11840	11840	-1694703.72	0.045	0.042	0.017	0.013	0.763	151.98	0.007072136	0.001754386	0.008333333	-14.23
8	CEBOLLA	44855347.29	3305	194995	4793280.74	0.048	0.083	0.0552	0.0078	0.841	192.32	0.009416196	0.001960784	0.005	6.69
9	CHILE SECO	435417960.5	24070	2166300	34719693.76	0.067	0.077	0.5752	0.23	2.51	512.11	0.006729475	0.001369863	0.005	170.51
10	DURAZNO	69211913.41	23506	1081950	-2929976.31	0.077	0.059	0.198	0.131	10.17	1630.84	0.004012841	0.000909091	0.016666667	68.21
11	FRUJOL	626447978	606834	6317988	-12105405.79	0.053	0.042	0.2532	0.33	6.007	198.3	0.003395586	0.002040816	0.016666667	44.32
12	GUAYABA	17241386.75	4954	797594	-2059666.96	0.053	0.067	0.054	0.033	0.372	55.123	0.003631082	0.000869565	0.016666667	14.95
13	MAIZ	204104755.9	335907	5562313	-13590.22	0.077	0.043	0.03	0.11	0.616	111.41	0.003221649	0.001414427	0.006666667	1.06
14	MANZANA	10763441.02	1909	91632	-20660.7	0.077	0.048	0.015	0.02	1.95	299.49	0.003812429	0.000909091	0.016666667	72.03
15	NOPAL	45690273.92	14758	988786	294121.79	0.05	0.091	0.2	0.08	0.798	117.83	0.014836795	0.004	0.05	0.94
16	OREGANO	3632000	0	15133	-2630.81	0.0909	0.0417	0	0.207476939	2	240.0052865	0.009107468	0.005	0.016666667	0.28
17	PAPA	51548367.94	1056	184800	4811285.96	0.059	0.071	0.027	0.027	5.48	711.29	0.007320644	0.001360544	0.005	23.45
18	PINO-ENCINO	5581500	949780	35068	3810.35	0.0526	0.0625	0.023	0.002	1.04	159.1621992	0.078198311	0.002	0.016666667	-0.86
19	PORCINOS	173033000	0		1326.6	0.077		0.007	0.267	0	0	0	0.002	0.016666667	0.1
20	VID	26869828.31	4012	391088	-1169774.48	0.043	0.033	0.029	0.05	2.09	146.62	0.004237288	0.001076426	0.006666667	-72.97
21	OVINO-CAPRINOS	140641000	604137	14617	1725.5	0.1	0.0455	0.054	0.02	1.11	0.960593829	0.016949153	0.002857143	0.016666667	0.2
	SUMA	3077832771	6665370	19540356	44194218.35	1.2885	1.1727	2.322530275	2.81049039	44.986	26137.17271	0.366194133	0.041626203	0.328333333	335.35

Posteriormente, se obtuvo la matriz de concentración de los valores reales obtenidos para las 24 cadenas productivas en el Estado; esta matriz contiene los datos numéricos recabados para cada uno de los indicadores. Una vez concluida la matriz anterior, se procedió a ponderar los valores calculados. Se transformaron los valores de cada cadena, de acuerdo con la ponderación asignada a cada columna. Es importante recalcar que los valores de cada indicador nunca excedieron los

montos asignados por la ponderación. Una vez convertidos los valores reales a valores porcentuales, se procedió a sumar en forma horizontal para cada cadena productiva; la suma final permitió distinguir la cadena o cadenas de mayor importancia en el estado. En el Cuadro 1.2 se muestra las cadenas productivas con la suma de todos sus indicadores, su valor relativo y jerarquización.

Cuadro 1.2 Matriz de concentración de resultados de cadenas productivas de Zacatecas

CADENAS	SOCIOECONÓMICA				COMPETITIVIDAD				SUMA	ORDEN
	Tamaño	Dinamismo	Especialización	Total	Productividad	Sustentabilidad	Desempeño Comercial	Total		
CHILE SECO	1.280	5.537	2.554	93.712	0.547	0.583	4.576	57.068	150.780	1
BOVINOS CARNE	3.902	0.650	0.751	53.029	4.205	1.440	0.005	56.511	109.540	2
ALFALFA	0.307	3.026	1.542	48.747	1.676	2.264	0.053	39.926	88.673	3
DURAZNO	0.407	0.373	1.008	17.879	2.082	0.701	1.831	46.135	64.014	4
AGAVE	0.088	0.420	1.250	17.575	1.742	2.093	0.000	38.347	55.921	5
FRIJOL	3.090	-1.105	1.694	36.788	0.155	0.931	1.189	22.754	59.541	6
NOPAL	0.338	0.855	0.888	20.812	0.160	2.448	0.025	26.332	47.144	7
AVENA	0.548	0.720	1.021	22.891	0.291	0.756	1.202	22.488	45.379	8
PINO-ENCINO	0.731	0.659	0.083	14.730	0.211	2.760	-0.023	29.479	44.209	9
APICOLA	0.500	0.615	0.114	12.298	0.378	2.760	0.011	31.493	43.791	10
PAPA	0.132	1.398	0.160	16.896	1.070	0.596	0.629	22.957	39.853	11
MANZANA	0.042	0.702	0.101	8.459	0.395	0.696	1.933	30.246	38.704	12
MAIZ	2.007	0.673	0.377	30.573	0.130	0.547	0.028	7.058	37.631	13
OREGANO	0.010	0.742	0.517	12.689	0.385	1.711	0.008	21.032	33.721	14
VINO-CAPRINO	0.685	0.815	0.236	17.363	0.173	1.440	0.005	16.188	33.551	16
CEBOLLA	0.125	1.407	0.210	17.418	0.190	0.777	0.180	11.465	28.882	17
AJO	0.122	1.149	1.220	24.910	0.600	0.717	-0.715	6.012	30.922	18
PORCINOS	0.281	0.418	0.689	13.887	0.000	0.839	0.003	8.412	22.299	19
GUAYABA	0.236	0.408	0.268	9.123	0.075	0.683	0.401	11.593	20.716	20
CEBADA	0.023	0.265	0.091	3.792	0.165	0.756	-0.382	5.395	9.187	21
VID	0.147	0.272	0.224	6.429	0.370	0.499	-1.958	-10.889	-4.460	22

1.4. Fortalezas y debilidades del sector agropecuario y forestal de Zacatecas

Los resultados ponderados indicaron que el cultivo de chile seco es la cadena de mayor importancia en el Estado, seguida por la de bovinos carne, alfalfa, durazno, agave, frijol, nopal, avena forrajera, pino-encino, apícola, papa, manzana, maíz, oregano, ovino-caprinos, cebolla, ajo, porcinos, guayaba, cebada y vid (Cuadro 1.2). Cabe mencionar que se incluye únicamente valores provenientes del eslabón primario, ya que a pesar de los esfuerzos que se hicieron para obtener información de manera directa con los involucrados en el eslabón secundario no existe información local por cadena. En cuanto al eslabón terciario, la información de exportaciones es reducida y aplica sólo a las cadenas de chile, tuna y ajo; en términos metodológicos se consideró no relevante dado que las cadenas coinciden con los resultados jerarquizados presentados en la sección de oportunidades y amenazas.

La cadena de chile seco se presentó como la de mayor puntaje de todas las cadenas estudiadas. Su mayor impacto se debe al dinamismo que refleja un crecimiento positivo constante de precio y empleos generados; también su aportación en el valor de la producción que esta hortaliza tiene en el Estado y en el contexto nacional es importante. Sin embargo, presenta una debilidad en la sostenibilidad de la cadena; es un cultivo que requiere agua de riego, consume grandes cantidades de nitrógeno y su nivel erosivo es intermedio, con relación a las demás cadenas (Véase: Sección A).

El segundo lugar fue ocupado por la cadena de bovinos carne; ésta es de gran importancia socio-económica por su tamaño, y productividad del capital y trabajo, aunque requiere de un mayor dinamismo y desempeño comercial en cuanto a la tendencia de los precios reales. En este caso, se considera un potencial importante de la superficie que se tiene para los pastizales en el Estado, que de hecho mucha de la superficie estatal presenta esta aptitud, y el adecuado nivel de sustentabilidad que se puede alcanzar, siempre y cuando se tenga un nivel adecuado de carga animal para un uso racional del recurso en el pastizal.

El tercer lugar lo ocupó la alfalfa, se muestra como una cadena emergente en el estado de Zacatecas, por su dinamismo en la tendencia del valor, su productividad de la mano de obra, su baja erosión y necesidades de fertilización nitrogenada. Esto se debe a las necesidades de forraje de cuencas lecheras ubicadas en la Comarca Lagunera y Aguascalientes. El cultivo de alfalfa consume grandes cantidades de agua, el cual es un recurso limitante en el estado y este deberá cuidarse. La optimización en el uso del recurso agua y su vinculación con el subsector pecuario en el estado permitiría integrar la cadena agropecuaria de manera más eficiente.

El cuarto lugar lo ocupó el cultivo de durazno; este cultivo presenta grandes ventajas en la generación de ingresos, por su productividad del capital y de la mano de obra. Además, se observa que se puede incrementar substancialmente la productividad de capital y de mano de obra, aplicando la tecnología disponible. También, se detecta una clara oportunidad de posicionamiento en el mercado como fruta fresca y a nivel mundial se identifica que la calidad del concentrado está entre los mejores por su calidad y aroma (Véase: Sección B).

El lugar siguiente es ocupado por el agave tequilero, sin embargo, este cultivo se encuentra establecido fuera del área autorizada por la Norma Oficial Mexicana y el certificado de origen. El orden jerárquico que obtuvo esta cadena está dado por su alta productividad y sostenibilidad. La oportunidad estriba en tramitar la inclusión de cierta área del estado de Zacatecas en la denominación de origen; falta llevar a cabo un análisis similar para *Agave salmiana* aunque no se dispone de información al nivel de detalle requerido en este estudio.

Un sexto lugar lo ocupó el cultivo de frijol, dado su relevante superficie. A pesar de la gran superficie que se establece cada año, sus bajos rendimientos y baja eficiencia de uso de jornales y recursos, lo ubicó en un sexto lugar. El cultivo seguirá siendo un producto básico estratégico para la alimentación de los Mexicanos (Véase: Sección C). Sin embargo, dos tercios de la superficie sembrada actualmente presentan problemas de erosión y bajo potencial productivo; esta superficie podría ser reconvertida hacia ganadería extensiva.

El cultivo del nopal tunero cuenta con ventajas ecológicas que lo convierten en una opción sustentable para el Estado; también presenta buenos valores en dinamismo y especialización. Se puede promover su competitividad al incluir aspectos como de transformación y comercialización, sobre todo considerar su exportación.

Por último, la avena forrajera sobresale por su especialización y desempeño comercial; lo que está vinculado al subsector pecuario, donde bovinos carne aparece como una cadena importante, y sus necesidades de forraje, particularmente en la época de estiaje. Esta cadena productiva presenta un ejemplo claro de integración mayor, hasta incluir el subsector pecuario y agroindustrial. El cultivo de la avena forrajera presenta la oportunidad de ser usado en la reconversión productiva de áreas agrícolas de baja productividad y reducir la erosión.

1.5. Posicionamiento de las cadenas

Finalmente, se procedió a elaborar la matriz de posicionamiento final de las cadenas (Figura 1.1), de acuerdo a dos indicadores estratégicos que se definen como el nivel competitivo y la importancia socio-económica de cada una de las cadenas incluidas en el estudio.

Al integrar la información de las diferentes cadenas en la matriz de posicionamiento permitió formar cuatro grupos de acuerdo a su relevancia socio-económica y competitividad para el estado de Zacatecas (Figura 1.1), los cuales son como sigue:

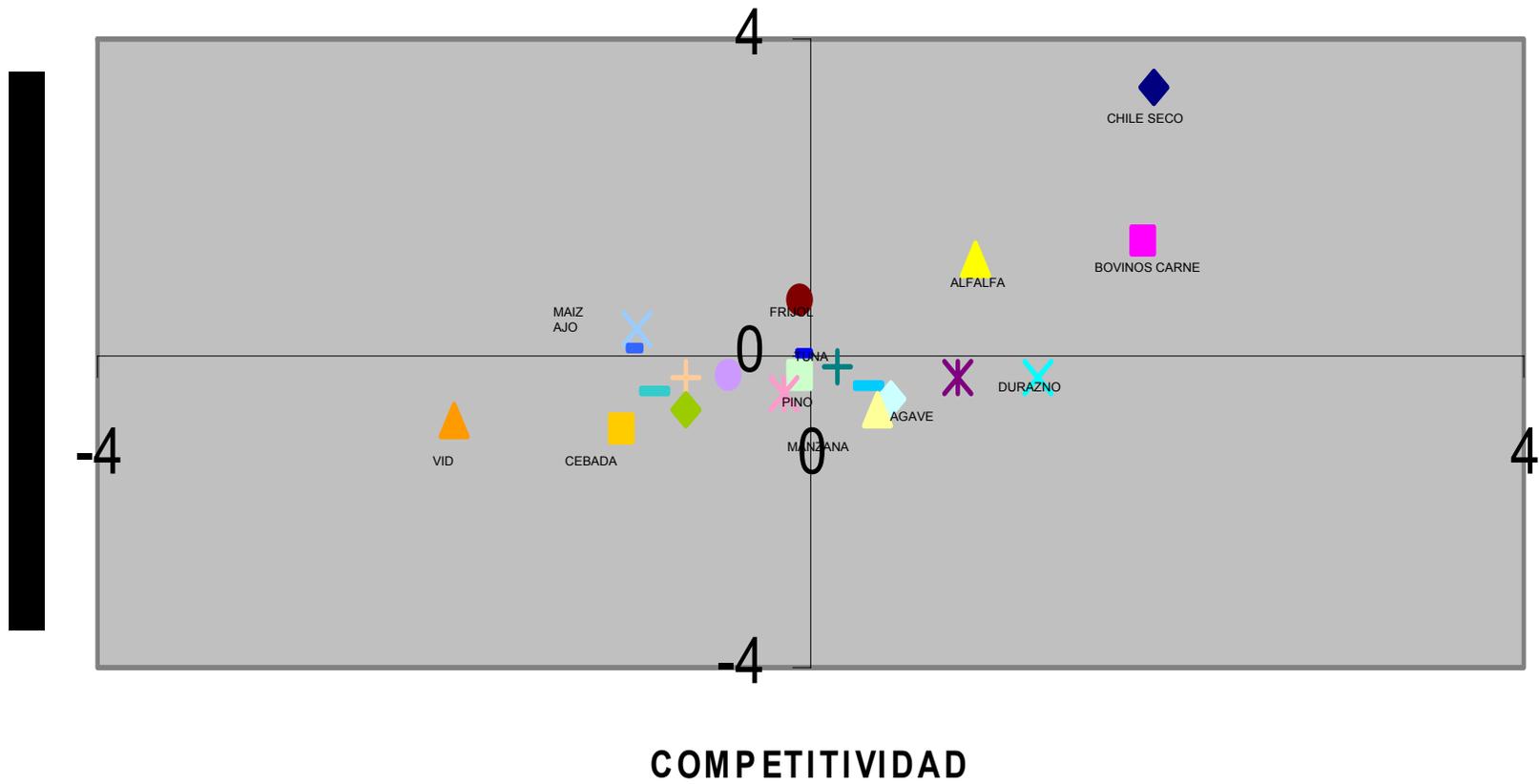
- En el cuadrante I se concentraron las cadenas productivas que se definen como de alta importancia estratégica para el Estado, ya que tienen una alta importancia socio-económica y son competitivas; dentro de ésta se tiene a chile seco, bovinos carne y alfalfa.
- En el cuadrante II se incluyen las cadenas que requieren impulso para convertirse en parte importante del desarrollo de Zacatecas, estas cadenas productivas son competitivas pero requieren de mayor importancia social y económica: dentro de este cuadrante se ubicaron las cadenas de especies perennes como el caso del durazno, agave, nopal tunero, manzana, apicultura y pino-encino.

- En el número III se tiene a las cadenas productivas de importancia social para el Estado, maíz, frijol y avena forrajera, pero que adolecen de competitividad en el contexto estatal. Estas cadenas se clasifican como de sostenimiento, es decir dada su relevancia social deben mantenerse como prioritarias, pero tienen una seria amenaza por su baja competitividad, la cual se verá aún más afectada al entrar el TLCAN. Obviamente, dentro de este grupo se encuentran las cadenas productivas para autoconsumo del sector agropecuario de Zacatecas, o bien, como en el caso de la avena forrajera, que es un cultivo alternativo para temporales tardíos y que apoyan las actividades pecuarias. Cabe mencionar que dentro de este cuadrante también aparece la cadena de ajo debido principalmente a la cantidad de jornales que genera, a pesar de su pequeña superficie. Se considera una cadena emergente que requiere de mejorar su competitividad para convertirse en un cultivo estratégico para el estado.
- Finalmente, en el cuadrante IV, se ubican las cadenas productivas de menor competitividad y relevancia socio-económica para el Estado; pero tienen relevancia regional por ser una alternativa para aprovechar los recursos agroecológicos, son una fuente de ahorro y capitalización. Dentro de estas cadenas se ubica cebada, guayaba, ovinos-caprinos, papa, cebolla, porcinos, orégano y vid.

Un aspecto importante a considerar es la posibilidad de integración vertical entre las cadenas, un ejemplo lo presenta la producción forrajera, pastizales, avena forrajera y alfalfa, con la oportunidad que presenta el subsector pecuario, particularmente bovinos carne, ovinos y caprinos. Se considera que existe un potencial para resolver problemas de deterioro ambiental al reconvertir áreas agrícolas de baja aptitud con el establecimiento de cultivos forrajeros y pastizales para promover el fortalecimiento de la cadena bovinos carne, y el crecimiento de la ovinocultura y caprinocultura, llevando así a dar un valor agregado a cadenas que participan solamente en el sector primario.

Finalmente, la falta de una integración de las cadenas es evidente; de manera clara se pudo observar que el sector secundario y terciario son incipientes y abre una oportunidad de desarrollo en el área agroindustrial del estado de Zacatecas.

Figura 1.1 Matriz de posicionamiento de las cadenas productivas



A. CADENA PRODUCTIVA EN CHILE SECO

SEGUNDA ETAPA: Caracterización de las cadenas prioritarias e identificación de las demandas tecnológicas en los sistemas agroalimentarios y agroindustriales.

2.a.1. Objetivo

Caracterizar la cadena agroalimentaria de chile seco e identificar las demandas tecnológicas

2.a.2. Productos

- 2.a.2.1. Reporte estructurado de los principales indicadores que describan la cadena
- 2.a.2.2. Caracterización de los principales productos que se generan en la cadena y que son demandados por el consumidor final
- 2.a.2.3. Matriz de problemas detectados en la primera etapa
- 2.a.2.4. Matriz de problemas críticos de la cadena
- 2.a.2.5. Matriz de problemas tecnológicos

2.a.3. Criterios de clasificación y manejo de la información

- 2.a.3.1. Identificación de actores relevantes
- 2.a.3.2. Revisión de información documental (secundaria)
- 2.a.3.3. Efectuar la caracterización de la cadena
- 2.a.3.4. Preparación de formatos y metodología para la conducción de foros
- 2.a.3.5. Solicitud de apoyos a Produce, SAGARPA, SEDAGRO, etc., para la convocatoria del foro de consulta
- 2.a.3.6. Realización de un foro de consulta
- 2.a.3.7. Captura y sistematización de la información obtenida en el foro
- 2.a.3.8. Obtención de la matriz de problemas críticos de la cadena
- 2.a.3.9. Análisis de la matriz de problemas críticos
- 2.a.3.10. Obtención de la matriz de problemas tecnológicos de la cadena

2.a.4. Caracterización de la Cadena Agroalimentaria

- 2.a.4.1. Situación de la producción y comercio mundial.

2.a.4.1.1. Producción mundial.

Existen hortalizas que se consumen principalmente por razones culturales, tal es el caso del chile en sus diversas variedades, el cual se consume principalmente en países en vías de desarrollo como los latinoamericanos, africanos y asiáticos, mientras que en los desarrollados como algunos países europeos y Estados Unidos, su consumo es menor entre la población, por lo que el cultivo en la mayoría de los casos es para destinarlo a la exportación o para cubrir la demanda de parte de su población, la cual es inmigrante, como en el caso de EU. En países desarrollados la producción de chile adopta una gran variedad de formas como en los Estados Unidos, España, Holanda y Hungría donde predominan métodos intensivos de producción basados en modernos paquetes tecnológicos y alta mecanización, mientras que en África y Asia la producción del chile se basa más en la recolección, México se ubica en un nivel intermedio.

La superficie cosechada, volumen producido y el rendimiento promedio de chile han ido en constante aumento durante los últimos 10 años (Cuadro 2.a.1); cabe aclarar que los datos corresponden a todo tipo de chiles, ya que en el ámbito mundial no se tiene por separado al chile seco de otros tipos de chile. La superficie cosechada de chile a escala mundial pasó de 1,136,840 a 1,453,166 hectáreas entre 1993 y 2001, con una tendencia clara de incremento, especialmente durante los años de 1996 y 1999 (Cuadro 2.a.1). Aproximadamente el 28% de la superficie de chile que se cosecha en el ámbito mundial se tiene en China, que es el país productor más importante de este cultivo. China cosechó 443,400 hectáreas en el año 2001, lo que representó un incremento de 79.3% respecto a este mismo rubro en 1993 (Cuadro 2.a.1). México es el segundo país más importante en cuanto a la cantidad de hectáreas cosechadas de chile en el mundo; durante el período de 1993 al 2001, nuestro país cosechó un promedio de 106,389 hectáreas y una máxima de 150,046 hectáreas en el 2001, aunque se observa claramente un decremento notable durante los años de 1994 a 1996, como resultado de la crisis del chile seco ocurrida en 1994 (Cuadro 2.a.1); esta crisis se produjo debido a la introducción de grandes volúmenes de chile seco provenientes de China como consecuencia de: 1) China es un competidor fuerte de chile seco a escala mundial, y en particular para México, a pesar de no producir el tipo de chile y la calidad que demanda el mercado nacional, y 2) Hay gran especulación en el mercado nacional de chile. Otros países con grandes superficies cosechadas de chile en el mundo son Nigeria, Turquía, EUA, y España entre otros, lo que indica que se tienen establecidas grandes superficies de chile tanto en el continente Americano, como en Asia, África e incluso Europa.

Cuadro 2.a.1 Principales países productores de chile en el mundo durante los últimos 10 años (FAO, 2002).

País	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	Media
Superficie (millones de hectáreas)											
China	0.172	0.247	0.287	0.302	0.352	0.383	0.403	0.429	0.438	0.443	0.346
México	0.096	0.102	0.084	0.076	0.083	0.100	0.156	0.164	0.150	0.150	0.116
Nigeria	0.070	0.070	0.070	0.070	0.075	0.085	0.089	0.090	0.090	0.090	0.080
Turquía	0.056	0.053	0.054	0.057	0.060	0.060	0.068	0.070	0.070	0.070	0.062
EUA	0.028	0.028	0.027	0.027	0.027	0.023	0.023	0.023	0.029	0.029	0.026
España	0.026	0.025	0.025	0.023	0.023	0.023	0.022	0.023	0.023	0.023	0.024
Otros	0.628	0.611	0.606	0.619	0.667	0.643	0.653	0.663	0.645	0.648	0.638
Mundial	1.076	1.137	1.151	1.174	1.288	1.316	1.415	1.461	1.444	1.453	1.292
Producción (millones de toneladas)											
China	3.425	4.326	5.021	5.492	6.525	7.033	7.283	7.521	8.136	8.238	6.300
México	0.868	0.876	0.767	0.918	0.982	1.446	1.850	1.797	1.826	1.800	1.313
Nigeria	0.600	0.575	0.593	0.612	0.633	0.745	0.709	0.715	0.715	0.715	0.661
Turquía	0.954	0.965	1.008	1.008	1.150	1.130	1.390	1.400	1.400	1.400	1.181
EUA	0.654	0.690	0.697	0.643	0.755	0.679	0.660	0.706	0.886	0.886	0.726
España	0.755	0.734	0.743	0.791	0.868	0.893	0.890	0.924	0.939	0.940	0.848
Otros	4.067	3.890	3.955	4.322	4.693	4.695	4.967	5.088	5.000	5.061	4.574
Mundial	11.323	12.055	12.783	13.858	15.606	16.620	17.749	18.152	18.902	19.039	15.609
Rendimiento (ton ha⁻¹)											
China	19.8	17.5	17.5	18.1	18.5	18.4	18.1	17.5	18.6	18.6	18.260
México	9.0	8.6	9.2	12.1	11.9	14.5	11.9	11.0	12.2	12.0	11.240
Nigeria	8.6	8.2	8.5	8.7	8.4	8.8	8.0	7.9	7.9	7.9	8.290
Turquía	17.0	18.1	18.7	18.9	19.2	18.8	20.4	20.0	20.0	20.0	19.110
EUA	23.7	25.0	26.3	23.5	27.5	29.8	28.8	30.7	31.0	31.0	27.730
España	28.6	29.1	30.3	34.5	37.4	39.1	39.8	40.9	41.1	40.9	36.170
Mundial	10.5	10.6	11.1	11.8	12.1	12.6	12.5	12.4	13.1	13.1	11.980

La producción mundial de chile en el 2001 fue de 19,039,130 toneladas, las cuales representan un incremento del 57% respecto a las obtenidas en 1993, lo que representa un diferencial de 6,984,090 toneladas más; esta variable también muestra un incremento constante durante los últimos 10 años (Cuadro 2.a.1). China sigue siendo el país que tiene los mayores volúmenes de chile en el mundo, y prácticamente duplicó su producción entre 1993 y el 2001 (Cuadro 2.a.1). México es el segundo país en cuanto a la cantidad de chiles producidos, con un promedio de 1,226,179.9 toneladas en los últimos 10 años, seguido muy cerca de Turquía, el cual produjo 1,092,300 toneladas en promedio de 1993 al 2001 (Cuadro 2 a.1). El aumento en la cantidad de chiles producidos en el mundo ha sido el resultado del incremento en productividad de esta hortaliza y de la mayor superficie destinada al cultivo de la misma, y es un indicador de que el chile tiene cada vez mayor aceptación entre los consumidores de este producto y sus derivados.

Los rendimientos promedio de chile son de 10.9 ton ha⁻¹, aunque a medida que transcurre el tiempo se incrementa el potencial productivo de este cultivo, ya que pasó de 10.6 a 13.3 ton ha⁻¹ en el lapso de 1993 al 2001 (Cuadro 2.a.1). España es uno de los países con mayor rendimiento por hectárea (33.3 ton ha⁻¹), aunque esto se debe en parte a que la mayoría de los chiles que se producen en este país son del tipo morrón bajo condiciones de invernadero. México tiene rendimientos promedio inferiores a la media mundial, lo que indica una desventaja clara en cuanto a la competitividad de nuestro país, ya que comparado con los principales productores del mundo, solamente Nigeria tiene rendimientos más bajos, en tanto que China y EUA, dos de los países que colocan mas chile seco en el mundo tienen rendimientos muy superiores.

2.a.4.1.2. Comercio mundial

Una característica por resaltar del comercio mundial de chile es la presencia de países industrializados en este renglón (salvo México) quienes figuran como los principales exportadores, mientras que la mayoría de los países productores casi no destacan en este concepto, lo que puede explicarse por el hecho de que su producción se destina al mercado interno, principalmente.

Tanto las importaciones como las exportaciones de chile han ido en aumento en los últimos años, en cuanto a las segundas tenemos que los países que más destacan son España, México, Holanda (que no aparece como productor) y Estados Unidos, quienes exportan el 80% del total mundial.

El caso de Holanda llama la atención porque no se caracteriza por ser un país consumidor de chile, a pesar de que anualmente obtiene una producción cercana a 240 mil toneladas, e importa aproximadamente mil toneladas anuales del producto. Lo relevante de este país es el hecho de que prácticamente 90% de su producción la exporta hacia países tanto de la Unión Europea, y a otros mercados como el asiático. Estados Unidos, cuyas ventas al exterior representan gran parte de las exportaciones mundiales, es decir cerca del 10% de su producción la destina a la exportación, siendo algunos países latinoamericanos el destino de sus ventas, así como Europa y Asia donde llega el producto enlatado y no en presentación fresca.

Las importaciones de chile han crecido en un 35% entre 1993 y el 2000. Un dato relevante de este rubro es que los principales importadores son países europeos y norteamericanos (Alemania, Francia, Estados Unidos y Canadá), en los cuales su población no se caracteriza por ser un consumidora por excelencia de este producto. Alrededor del 70% de las importaciones mundiales de chile las realizan Alemania, Estados Unidos, Francia y Canadá. De estos países destacan Alemania y Estados Unidos, los que en los últimos años han importado 27.6% y 25.1% del total mundial, respectivamente, mientras que Francia y Canadá adquirieron 8.4 y 7.7% respectivamente.

Si bien es cierto que no se consume el producto en estos países en el mismo volumen que en América Latina, Asia o África, éstos destinan una mayor superficie al cultivo de otros productos de mayor demanda en sus mercados, como el tomate o la papa, de ahí que abastecen sus necesidades de chile en los mercados externos, principalmente de las variedades no picantes. Por otro lado estos países importan el producto en forma de materia prima, para posteriormente, aplicarle un proceso industrial (enlatado) que permita exportarlo hacia otros mercados. Asimismo las importaciones de chile no sólo incluyen aquellas variedades picantes, sino que también van incluidas otras que son dulces y por lo tanto, de mayor aceptación entre los consumidores.

2.a.4.2. Situación de la producción y comercio nacional

2.a.4.2.1. Producción nacional

Nuestro país es la parte del mundo donde se cultiva la mayoría de las variedades existentes de este cultivo, las cuales dependen de la región (ya que algunas se adaptan mejor a ciertas condiciones naturales), así como en la cultura productiva y de consumo. Por ejemplo, es posible distinguir que en la región del Golfo destacan las variedades de jalapeño y serrano; en el Bajío predominan los chiles secos como el ancho, pasilla y mulato; en la Mesa Central el poblano, serrano, carricillo; en el Pacífico Norte el pimiento bell, anaheim, caribe y fresno; mientras que en el sur aparece nuevamente el jalapeño, pero ahora combinados con variedades locales como el costeño y el habanero.

En el país cultivan con el propósito de deshidratación el chile mirasol, el ancho, el pasilla, el puya, el mulato y el de árbol principalmente, en donde el mirasol y el ancho ocupan cerca del 90% de la producción, y el restante 10% los demás chiles. La producción se encuentra concentrada en algunos estados del centro, siendo Zacatecas el principal productor con cerca del 60% del total nacional con 41,492 toneladas para el año 2001 (Cuadro 2.a.2).

Cuadro 2.a.2 Principales estados productores de chile seco en México durante los últimos 10 años (SAGARPA, 2002).

Estado	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	Media
Superficie (miles de hectáreas)											
Zacatecas	38.77	21.65	11.61	18.36	13.28	27.38	22.83	33.92	24.77	24.01	23.66
SLP	7.51	8.71	7.64	7.20	6.86	8.01	8.89	9.76	9.93	6.67	8.12
Durango	1.63	1.69	1.55	2.44	-	-	1.58	3.57	2.40	4.13	2.37
Jalisco	3.49	3.55	2.25	2.23	1.72	2.02	1.99	2.63	1.85	2.23	2.40
Guanajuato	2.66	2.34	2.62	2.04	1.39	1.93	-	-	-	-	2.16
Ags.	1.58	1.31	1.02	0.97	0.93	1.14	1.08	1.68	0.93	1.13	1.18
Puebla	1.63	1.19	0.87	0.35	1.21	0.72	1.03	1.21	1.30	1.04	1.06
Otros	1.57	1.47	0.41	0.40	0.36	2.45	3.15	4.74	4.22	5.19	2.40
Nacional	58.84	41.91	27.97	33.99	25.75	43.65	40.55	57.51	45.40	44.40	42.00
Producción (miles de toneladas)											
Zacatecas	53.19	28.96	15.99	27.94	20.78	43.85	39.43	49.26	40.38	41.49	36.13
SLP	12.06	22.38	15.21	14.46	13.48	16.44	18.00	19.14	19.98	12.39	16.35
Durango	3.75	1.41	2.02	2.52	-	-	2.84	4.39	3.74	7.01	3.46
Jalisco	3.46	4.02	2.81	2.57	2.58	1.76	3.49	2.95	2.64	3.67	3.00
Guanajuato	1.57	2.35	2.62	2.04	2.08	2.90	-	-	-	-	2.26
Ags.	2.09	1.98	1.37	1.34	1.44	1.62	1.77	2.96	1.57	2.08	1.82
Puebla	1.22	0.70	0.60	0.16	0.83	0.35	0.60	0.81	0.51	0.45	0.62
Otros	1.84	1.97	0.64	0.30	0.40	7.53	4.85	7.99	7.24	9.40	4.22
Nacional	79.18	63.77	41.26	51.37	41.59	74.45	70.98	87.50	76.06	76.49	66.27
Rendimiento (ton ha⁻¹)											
Zacatecas	1.37	1.34	1.38	1.52	1.56	1.60	1.73	1.45	1.63	1.73	1.53
SLP	1.61	2.57	1.99	2.01	1.97	2.05	2.03	1.96	2.01	1.86	2.01
Durango	2.30	0.83	1.30	1.03	-	-	1.80	1.23	1.56	1.70	1.47
Jalisco	0.99	1.13	1.25	1.15	1.50	0.87	1.75	1.12	1.43	1.65	1.28
Guanajuato	0.59	1.01	1.00	1.00	1.50	1.50	-	-	-	-	1.10
Ags.	1.33	1.51	1.35	1.38	1.55	1.42	1.63	1.76	1.70	1.84	1.55
Puebla	0.75	0.59	0.69	0.47	0.69	0.48	0.58	0.67	0.39	0.43	0.57
Nacional	1.35	1.52	1.48	1.51	1.62	1.71	1.75	1.52	1.68	1.72	1.59

Le siguen en orden de importancia San Luis Potosí, Jalisco y Guanajuato. Geográficamente la producción se ha ido desplazando del estado de Puebla a Guanajuato, de Guanajuato a Aguascalientes y de ahí a Zacatecas. Actualmente, continua el desplazamiento al interior de Zacatecas y el estado de Durango, en la parte centro-norte. La causa principal de este desplazamiento se explica por el continuo incremento en la incidencia de enfermedades, el mal manejo de agua y la ausencia de programas de rotación. En el estado de Zacatecas se presenta mayor monocultivo en la superficie cosechada en

comparación a otros estados que mantienen cierta estabilidad en la superficie cosechada como San Luis Potosí, que salvo la caída en los finales de los años ochenta y principios de los noventa muestra ese comportamiento.

Toda la superficie establecida para producir chile seco en México es bajo condiciones de riego, y se localiza en los estados del centro del país donde se tienen temperaturas frescas durante el verano, como Zacatecas, San Luis Potosí y Durango, los cuales han concentrado en promedio el 81% de la superficie que se cosecha anualmente; otros estados donde tradicionalmente se ha cultivado esta hortaliza son Guanajuato, Puebla y Aguascalientes (SAGARPA, 2002); ocasionalmente Sinaloa dedica parte de su producción de chile ancho durante la primavera al mercado en seco, cuando se tienen precios altos, pero en general su producción es poco importante.

Se han cosechado un promedio de 42,000 hectáreas de chile seco durante los últimos 10 años en México, con una producción media superior a las 66,000 toneladas y un rendimiento medio de 1.59 ton ha⁻¹, la fluctuación en la superficie cosechada se debe en parte a la inestabilidad de los precios (Cuadros 2.a.2 y 2.a.3). La mayor tasa de crecimiento en cuanto a superficie cosechada se tiene en el estado de Durango, el cual ha incrementado en más de un 250% el área cosechada con chile seco entre 1992 y el 2001; esto como consecuencia de la búsqueda de nuevas zonas para cultivar chile seco con menor incidencia de limitantes biológicas para el crecimiento de la planta; de hecho, Durango es el estado que junto con San Luis Potosí, han mantenido los mayores índices de crecimiento respecto a esta variable (Cuadro 2.a.2). El mayor rendimiento promedio de chile seco se ha obtenido en San Luis Potosí durante los últimos 10 años, el cual está por arriba de las 2.0 ton ha⁻¹, un 30% superior a la media nacional; por otro lado, un rendimiento promedio de 0.57 ton ha⁻¹ sitúa a Puebla como el estado con el rendimiento más bajo en todo el país, debido probablemente al gran deterioro de sus zonas productoras, ya que se supone es el estado donde se ha cultivado por más tiempo esta hortaliza (Cuadro 2.a.2). Zacatecas es el estado que produce más del 50% del chile seco en México al ofertar un poco más de 36 000 toneladas promedio entre 1992 y el 2001; San Luis Potosí tiene el segundo lugar como productor de este producto (Cuadro 2.a.2). Puebla es el estado donde consistentemente se paga el chile seco a mayor precio (\$29,310.00 por tonelada en promedio), muy por encima del precio medio nacional; por el contrario, en Zacatecas (principal productor nacional) y Jalisco, el productor recibe los menores precios por la venta de su producto (Cuadro 2.a.3). Al corregir los precios de venta del chile seco sobre la base de la inflación acumulada de 1993 a la fecha, se observa que el valor real de este producto no ha podido superar el precio que tenía en 1993; además, se aprecia con claridad los precios bajos que se pagaron por este producto durante los años de la crisis del chile seco en México (1994-1996) (Cuadro 2.a.3).

Cuadro 2.a.3 Precios del chile seco (miles de pesos por tonelada) en los principales estados productores de México durante los últimos 10 años (SAGARPA, 2002).

Estado	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	Media
Zacatecas	12.84	8.72	13.07	15.03	21.73	26.75	20.00	31.19	26.76	19.57
SLP	13.15	10.03	10.31	17.99	21.01	25.20	26.91	30.13	26.84	20.17
Durango	13.00	8.50	11.97	-	-	25.00	21.25	35.00	25.00	19.96
Jalisco	12.13	12.11	11.21	14.97	13.78	23.39	23.64	26.54	20.59	17.60
Guanajuato	12.00	18.00	18.10	14.00	40.00	-	-	-	-	20.42
Ags.	5.61	8.85	9.50	12.92	32.00	30.86	31.68	30.62	26.85	20.99
Puebla	13.38	24.01	23.47	25.72	39.93	32.75	35.14	34.66	34.70	29.31
Nacional	12.60	10.24	12.28	16.18	21.47	25.88	22.20	30.50	25.51	19.65
Nacional a precios de 1993	12.60	7.59	7.83	7.71	10.35	11.68	8.30	12.48	10.49	9.89

2.a.4.2.2. Comercio nacional

La Central de Abastos del Distrito Federal (CEDA) constituye el principal centro acopiador y distribuidor de chile seco del país; la magnitud de chile seco que ha entrado a la CEDA en los últimos años, sólo se puede estimar de forma indirecta con base en la información proporcionada por los mayoristas, quienes coincidieron en señalar un volumen aproximado a las 14,000 toneladas anuales para 2000.

La temporada alta o de mayor oferta de chile seco en el país se da entre los meses de septiembre y diciembre, época en que los mayoristas hacen las transacciones de mayor magnitud. Posteriormente, entre enero y febrero se tiene una temporada media que corresponde a la época donde los mayoristas compran gran cantidad de chile para guardar y vender durante el resto del año. Finalmente, existe una temporada baja del año que se extiende entre marzo y agosto en donde la oferta es más reducida.

Las variedades más negociables de chiles secos por orden de importancia son: guajillo, ancho, pasilla, y árbol. El estado de Zacatecas es el principal productor de chile seco del país. Lo siguen en importancia San Luis Potosí y Durango.

Cuadro 2.a.4 Calendario de comercialización de chile ancho en México.

Edo.	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Gto					v	v	v	s	s	s		
SLP							v	v	s	s	s	
Zac								v	v	s	s	s
Ags								v	v	s	s	s
Dgo								v	v	s	s	s

v = chile verde s = chile seco

El consumo per cápita nacional se ha mantenido prácticamente estable durante los últimos años. Cabe destacar que este consumo refleja tanto el consumo del producto seco, como el consumo del procesado, es decir en moles y salsas. En la Figura 2.a.1, se puede observar que este comportamiento ha variado alrededor del medio kilogramo per cápita.

Es de esperarse que en un futuro este consumo no varíe ampliamente, ya que el consumo de este producto puede ser catalogado como un mercado maduro, en el que el consumo nacional total aumenta prácticamente con el mismo índice con el que aumenta la población.

Para aumentar este consumo es necesario establecer fuertes programas publicitarios que fomenten el consumo de chile seco o bien el consumo de productos procesados, con el fin de que la población incorpore en sus dietas al chile seco en varias presentaciones o preparaciones, tales como salsas y moles. En otros países, Estados Unidos, resulta común encontrar campañas publicitarias con este tipo de objetivos; estas campañas utilizan medios de comunicación como el radio, televisión y principalmente folletería repartida en supermercados con recetas para la preparación de los productos de interés. Estas campañas son patrocinadas por grandes agrupaciones de productores, y en ocasiones con la cooperación del Gobierno Federal.

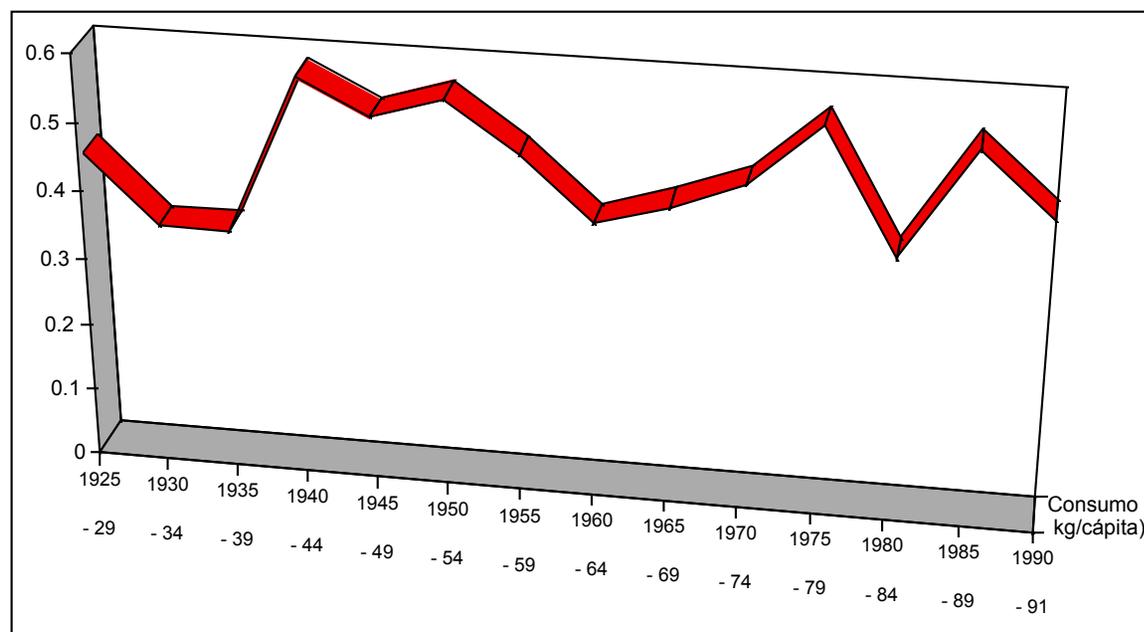


Figura 2.a.1 Comportamiento histórico del consumo per cápita de chile seco en México.

2.a.4.3. Descripción del sistema de comercialización

En la actualidad uno de los más grandes problemas relacionados con el chile seco a nivel nacional, es el sistema de comercialización que se utiliza, ya que existe una alta concentración de los comercializadores mayoristas que provocan un comportamiento de mercado similar al monopolio, en el que el proveedor carece, prácticamente en su totalidad, de capacidad de negociación tanto para el mercado del chile seco como en el mercado de chile seco para proceso.

La producción de chiles secos tiene tres destinos principales, el consumo directo, para la producción de moles y salsas y para la producción de colorantes. Cada uno de estos tiene su propio sistema de comercialización. La proporción de la utilización en cada forma está en función de la cantidad de chile producido, ya que cuando hay grandes volúmenes de producción, el consumo industrial de chile seco es considerablemente mayor que cuando la producción de chile es baja, sin embargo, se puede considerar que en un año en que la producción es normal, cerca del 50% del chile producido se destina al consumo directo y a la preparación de moles, y corresponde a los chiles de primera y segunda calidad, mientras que el 50% restante, que se compone de chiles de mala calidad, se destinan al consumo industrial para la elaboración de salsas y moles; en la figura 2. a.2, se muestra más claramente, a través de un diagrama, las proporciones antes descritas así como la ruta que sigue el producto una vez cosechado.

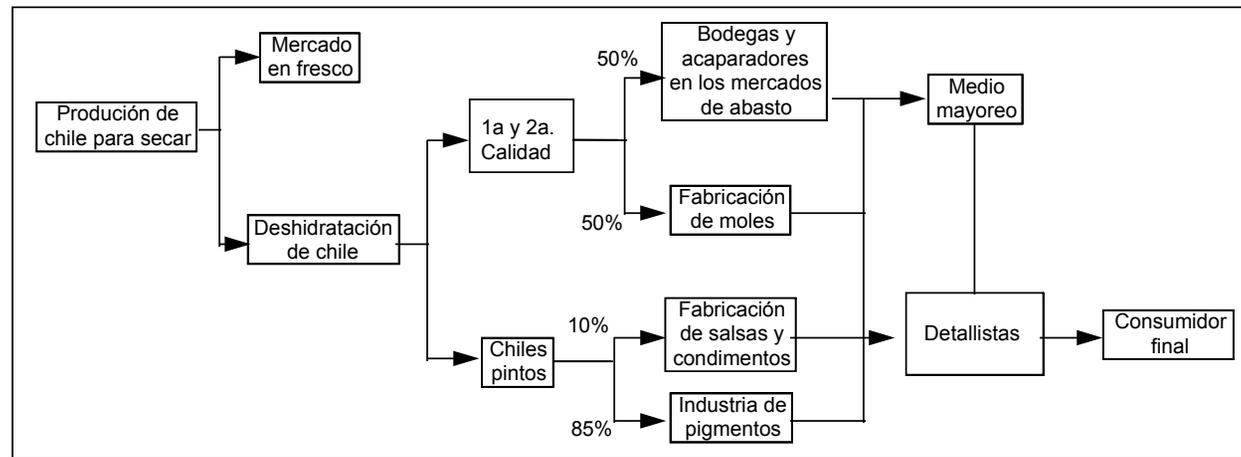


Figura 2.a.2 Mecanismo de comercialización del chile seco en el mercado nacional

La proporción de chiles de 1a., 2a. y de pintos es considerablemente variable, ya que en ocasiones, a pesar de que el producto no cuente con la calidad adecuada, es comercializado vía el consumo directo cuando la producción nacional fue baja; y en ocasiones la norma de calidad para designar los productos de 1a. y 2a. es sumamente requisitosa, situación que se presenta cuando la producción nacional es muy alta.

Cabe destacar en esta parte que el grupo que comercializa gran parte de la producción (cerca del 80% de la producción total) y que provocan un comportamiento del mercado similar al monopolio, se ubican en la central de abastos de la Cd. de México y posteriormente distribuyen a los comercializadores de medio mayoreo. Este mismo grupo de grandes comercializadores, tal como se menciona en la parte de factores críticos, es capaz de realizar grandes importaciones, como fue el caso de 1994, para ejercer un cierto control en el precio del producto y así mantener el nivel de utilidad deseado. El producto seco llega al último consumidor a través de los mercados municipales, los mercados sobre ruedas y los supermercados.

Los comercializadores de las centrales de abastos, en su gran mayoría, trabajan con comisionistas propios o con grandes comercializadores que se ubican en las regiones de producción, en donde poseen grandes almacenes para restringir la oferta cuando sea necesario. En muy pocas ocasiones, los productores trabajan bajo contratos con los comisionistas.

La industria de moles, al igual que las centrales de abasto, se surten del producto a través de comisionistas y acopiadores en las regiones productoras, que en muy pocos de los casos pertenecen a la misma agroindustria, éste es el caso de las grandes agroindustrias, tales como Herdez y La Costeña. Otro tipo de agroindustria que requieren este producto como insumo, pero que no es tan importante como en el caso de las antes mencionadas, buscan el chile seco con los

grandes mayoristas cercanos a su planta de producción que ofrecen el producto ya transformado en la forma que lo desean, molido y cribado, tal es el caso de Sabritas y Barcel.

Las industrias que utilizan el chile de menor calidad, el pinto y el rezago, se abastecen a través de contratos con los acopiadores regionales. Es importante destacar el hecho de que estas transacciones comerciales, en especial las de proveedor-acopiador, regularmente no se hacen bajo ninguna especie de contrato o negociación formal. En la mayoría de los casos la venta del chile seco se realiza a consignación, en la que el acopiador, después de vender el producto en su bodega, reporta al productor la venta del chile y le notifica, hasta entonces, el precio obtenido para lograr la venta; y de este monto el comisionista cobra su porcentaje, el que regularmente fluctúa alrededor del 5% del valor total de la venta, descontando el costo de transporte. En algunos casos, no tan frecuentes pero sí reales, el comisionista nunca reporta al productor la venta realizada y simplemente el productor pierde todo el valor de su cosecha. En otros casos, cada vez más frecuentes, el comisionista reporta un precio por debajo del que se realizó la venta, obteniendo una ganancia por este concepto además de su comisión.

Lo anterior se fundamenta en el hecho de que existe una total informalidad en las transacciones de compra-venta o contratación de un comisionista entre los comercializadores y los productores, ya que nunca se recurre, efectivamente, a los medios legales para hacer justicia en los múltiples casos de fraudes.

El precio que se fija al productor depende de la calidad de su producto, que generalmente se clasifica en calidad primera, segunda, tercera y rezagos. El comprador, en la mayoría de los casos el acopiador regional, revisa el lote de chile en función variables, en su mayoría cualitativas, como el color, textura (suavidad-resequedad-fragilidad), tamaño y forma; y en variables cuantitativas, como la variedad, la humedad y las materias extrañas. En general no existe una guía específica para evaluar el producto y fijar un precio; es decir no existe una forma que, tanto el productor como el comercializador, conozcan para poder llegar a un acuerdo que satisfaga totalmente a ambas partes. La existencia de una norma oficial de calidad es muy importante, ya que además de que se pueda establecer un estándar para fijar los precios, los investigadores podrían diseñar líneas de investigación para satisfacer la norma, la que debe estar en función de los requerimientos del mercado.

Este sistema de comercialización ha funcionado durante decenas de años, sin embargo ha provocado que los márgenes de los comercializadores aumente cada vez más, no sucediendo lo mismo con los productores. Esto ha provocado que estos últimos estén inconformes con su funcionamiento, sin embargo el modificar este sistema es sumamente complejo y difícil, ya que el poder económico de los grandes comercializadores es tal, que resulta prácticamente imposible para los productores poder competir con ellos; lo único que se ha logrado hacer es obtener un producto de alta calidad y una vez deshidratado almacenarlo en bodegas propias, de los productores, y esperar a que el precio del chile suba un poco para después venderlo a los acaparadores y comisionistas regionales.

2.a.4.4 Sistemas de producción nacional

2.a.4.4.1. Tipos de chiles cultivados

En el país cultivan con el propósito de deshidratación el chile mirasol, el ancho, el pasilla, el puya, el mulato y el de árbol principalmente, en donde el mirasol y el ancho ocupan cerca del 90% de la producción, y el restante 10% los demás chiles. Un estudio realizado en el año 2000, muestra que en el Estado de Zacatecas el 83.50% de los productores cultivan en el ciclo agrícola primavera-verano los chiles del tipo mirasol, el 25.77% anchos, el 10.31% puyas, el 5.05% mulato, el 5.15% de árbol, el 3.09% pasillas y el 2.06% guajón.

La sanidad y el potencial genético de la semilla son clave para obtener una buena producción de chile; una semilla de calidad, con potencial de rendimiento, con buena sanidad y sin contaminación es la base, para obtener de altos rendimientos y calidad de la cosecha.

Una gran cantidad de plantaciones comerciales de chile seco, se realizan con semilla criolla o mezclas de semillas de baja pureza genética, debido a que se compra sin conocer su procedencia o se selecciona mediante métodos inadecuados; además, la mayoría de los productores, obtienen la semilla de frutos maduros escogidos del montón a granel de los patios de las deshidratadoras, o de la que queda después del empaque, sin saber si esos frutos proceden de plantas enfermas, de bajo rendimiento, o con otras características negativas, por lo que al mezclar semillas de frutos sanos y enfermos se incrementa el riesgo de que las nuevas plantas también serán enfermas. Por otra parte, si cerca o dentro de la plantación de un tipo de chile, por ejemplo, mirasol, se plantan otros tipos como el ancho, mulato, pasilla, entre otros, por efecto del alto porcentaje de cruzamiento natural que ocurre entre ellos, el producto comercial obtenido será muy heterogéneo, en tipo y altura de planta, ciclo de cultivo, color de los frutos, formas, tamaños, picosidad, madurez, etc. Esto ocasiona que el productor obtenga frutos de baja calidad, y por tanto problemas para su comercialización, aunque se puede realizar una selección o apartarlo manualmente, con incremento en los costos de producción.

En general es difícil especificar variedades, ya que la mayoría de los productores, ellos mismos se proveen de semilla, por lo que se puede concluir que se utilizan únicamente variedades criollas. Existen diferentes manera de obtener semilla para producir plántulas de chile, pero la mayoría de los casos los agricultores desconocen su procedencia y lo más grave, si la semilla proviene de plantas con problemas de enfermedades, ya que estas se pueden transferir a las plántulas.

Los productores que compran plántulas desconocen su procedencia y es posible que provengan de plantas con problemas de enfermedades; además, si las plantas son originarias de lugares cálidos y son atacadas por plagas (pulgón, mosquita blanca y chicharrita entre otros) que transmiten virus, después del trasplante se manifestarán problemas virales, que ocasionan disminución en la producción.

2.a.4.4.2. Producción de planta en almácigos tradicionales

Un buen inicio del proceso de producción de un cultivo de chile, radica en el vigor y tamaño de la plántula que se usará en la plantación, lo cual depende de la calidad de la semilla, de la preparación de la cama de siembra, de la desinfección del suelo del almácigo, de los nutrientes aplicados y del manejo general del almácigo y de las plántulas. La producción de plántula se inicia en enero y en algunos casos desde el mes de diciembre; pero la mayoría de los productores siembran los almácigos, del 1 al 15 de enero, para que las plantas estén listas para el transplante la tercera o cuarta semana de abril. Un estudio realizado en Zacatecas determinó que el 44.32% sembró sus almácigos entre la 1ª y 3ª semana de enero.

Los productores prefieren producir su plántula en campos alejados de las zonas de producción con el fin de evitar, en lo posible, contaminaciones de *Phytophthora*, pero la verdad es que una de las causas de la alta incidencia de esta marchitez es la contaminación desde la plántula por excesos de agua. Procuran que los almácigos de chile no se establezcan en un sitio donde se haya plantado chile en los últimos años y en un lugar protegido de los vientos.

El suelo donde se ponen los almácigos, por lo general recibe un manejo previo normal para la siembra de la semilla de chile. El 69.32% de los productores de Zacatecas, barbecha y rastrean el suelo para preparar la cama de siembra de los almácigos y el 46.39% aplican estiércol como parte de la preparación de la cama de siembra.

Normalmente los almácigos son de un metro de ancho y una longitud que permitan buen manejo del almácigo, como la aplicación de agroquímicos y del agua de riego; generalmente esta longitud va de 5 a 50 metros o más. Una vez preparada la cama de siembra, es conveniente desinfectarla a fin de eliminar las semillas de malas hierbas, hongos, bacterias, nemátodos e insectos dañinos, pero no todos los productores lo hacen, en Zacatecas se determinó en una encuesta hecha a los productores de chile, que el 64.77% si desinfecta la cama de siembra y un 86.36% desinfecta la semilla antes de sembrarla en el almácigo.

El manejo del agua de riego se realiza por gravedad, regando por lo general cada tercer día, tratando de mantener húmedo el suelo durante todo el tiempo que las plantas estén en el almácigo, tratando de no provocar encharcamientos, por lo que se dan riegos ligeros y frecuentes.

La temperatura ambiente es un factor importante en el crecimiento y desarrollo de las plántulas de chile, por lo que la mayoría de los productores utilizan plástico transparente para proteger el almácigo después del riego de siembra y se destapa hasta que la semilla haya germinado; con esta práctica la germinación ocurre entre 10 y 12 días después de la siembra. Después de la germinación por lo general tapan los almácigos durante la noche y los destapan durante el día.

La fertilización del almácigo no es muy común, los que lo hacen, aplican fertilizante nitrogenado a partir de que las plantitas tengan sus dos primeras hojas verdaderas, realizando 2 o 3 aplicaciones de nitrógeno principalmente y en algunas

ocasiones aplican fósforo y fertilizantes foliares. En Zacatecas en el 2000 un 67.04% aplicó urea como fertilizante foliar y un 12.50% aplicó fertilizantes foliares.

Las enfermedades que se presentan como ahogamiento, ligamiento, damping-off, o secadera, tratan de combatirlas, eliminando las plantas enfermas y en ocasiones eliminando el suelo de su alrededor y existen productores que aplican algún producto para su control. En Zacatecas en el año 2000 el 77.27% de los productores dijeron que habían aplicado algún fungicida para la prevención o el control de enfermedades en los almácigos y el 22.73% no aplicó nada. Con respecto a las plagas que se presentan en los almácigos; gusanos trozadores, pulga saltona, pulgón verde, palomilla, mosquita blanca, entre otros, el 57.95% de los productores de Zacatecas dijeron haber aplicado algún producto químico para su control.

Con este tipo de producción de plantas de chile en el almácigo, las plantitas estarán listas para el trasplante, cuando tengan de seis a ocho hojas verdaderas y una altura de 10 a 15 centímetros.

2.a.4.4.3. Unidad de producción

Los tamaños de la unidad productiva utilizada por la mayoría de los productores, es de alrededor de 7 hectáreas por productor, una encuesta realizada en Zacatecas muestra que el 25.77% cultivan entre 5.1 y 10 hectáreas y el 48.45% cultivan menos de 15 hectáreas, con amplios márgenes entre los más pequeños que producen extensiones de media hectárea; el 7.22% tiene superficies menores a 5.1 hectáreas, y los grandes productores que cultivan hasta 150 hectáreas de chile seco; el 11.34% de los productores tienen mas de 40 hectáreas.

2.a.4.4.3.1. Selección y preparación del terreno

La preparación del suelo para la producción de chile se hace buscando un suelo del tipo de los xerosoles y castañozems de mediana y alta profundidad y buena fertilidad con pendientes menores del 3%.

Regularmente se utilizan tierras que tradicionalmente han producido chile con anterioridad. No se utiliza ninguna práctica nueva en la preparación del terreno, por lo que realizan un barbecho y un rastreo y el surcado para la plantación. Únicamente algunos productores, muy pocos, han incorporado técnicas como la formación de camas y el acolchado de las mismas con fines de elevar sus rendimientos, lo que efectivamente les ha resultado.

2.a.4.4.3.2. Época de trasplante

El sistema de siembra utilizado consiste en el trasplante, en el cual se utilizan las plantitas producidas en los almácigos. Generalmente el trasplante se puede realizar del 15 de abril al 15 de mayo, el 91% de los productores de Zacatecas afirmaron que realizan el trasplante en las tres primeras semanas del mes de abril.

2.a.4.4.3.3. Preparación del terreno

La gran mayoría de los productores le dan un manejo al suelo antes del trasplante, en Zacatecas el 98.97% le dan al menos un barbecho y un rastreo para la preparación de terreno, muchos otros dándole alguna otra preparación como un paso con el riel, con algún cuadro o con un rodillo.

2.a.4.4.3.4. Densidad de plantación

La densidad de plantación varia mucho dependiendo principalmente del tipo de chile, pero en general para el establecimiento de los diferentes tipos de chile, el ancho de los surcos oscila entre los 75 y 83 centímetros y la distancia entre matas va de 24 a 33 centímetros. En Zacatecas los productores encuestados mencionaron que el 48.45% plantó de 2 a 3 plantitas por mata y un 35.05% solamente dos. Una encuesta realizada en Zacatecas para el año 2000 determina las siguientes densidades de plantas para los diferentes tipos de chile. La densidad de plantación mas alta se dio en el chile de árbol (110,656 plantas/ha), y le siguieron los tipos: puya (104,832), Guajón (94,962), Mirasol (91,392), Pasilla (85,680), Mulato (81,918) y ancho (76,356). Es importante destacar que estas densidades se dan debido a que por lo menos la mayoría de los productores plantan 2 plantitas por mata.

2.a.4.4.3.5. Fertilización

Los niveles de fertilización usados por los productores de chile del país son muy variables, en un estudio que FIRA realizó se llegó a la conclusión de que los niveles de fertilización usados son del orden de 112 unidades de nitrógeno, 80 de fósforo y nada de potasio; encontrándose algunos casos donde la fertilización era sumamente excedente y en otros, simplemente no se fertiliza. En un estudio realizado en Zacatecas se muestra que el 42.27% de los productores realizan 2 aplicaciones de fertilizante químico al suelo así como foliares; el 16.49% de los entrevistados realizan solo una aplicación al suelo y foliares y un 15.46% realizaron dos aplicaciones al suelo y no aplicaron foliares y el 8.25% realizan tres aplicaciones de fertilizante al suelo y foliares, por lo que se puede concluir que la mayoría de los productores aplican fertilizantes químicos al suelo al menos en una ocasión durante el ciclo de cultivo. Esta encuesta determinó que el 7.21% de los productores no aplican fertilizante químico al suelo.

2.a.4.4.3.6. Riegos

El agua utilizada para los riegos proviene del subsuelo y es aplicada por gravedad, y en algunos casos muy excepcionales ya se utiliza riego por goteo. Los riegos rodados son suministrados en intervalos de 15 y 20 días, dependiendo del tipo de suelo y de la humedad. Se aplican alrededor de 10 a 14 riegos durante todo el ciclo de producción. Los productores de Zacatecas mencionaron en un estudio realizado en el año 2000, que el 88.66% utiliza el riego por gravedad, un 9.28% riego por compuerta y solo el 1.03% el riego por goteo.

2.a.4.4.3.7. Control de plagas y enfermedades

La mayoría de los productores realizan algún control de plagas, en Zacatecas sólo el 11.34% no realiza ninguna aplicación, el 41.24% realiza una aplicación, el 36.08% dos, el 9.28% tres y el 2.06% realiza cuatro aplicaciones. Principalmente para el control de pulga saltona, el barrenillo, los gusanos trozadores, los pulgones y la mosquita blanca.

Las enfermedades son hoy en día uno de los factores que causan mayores pérdidas en el cultivo del chile, y no existe una solución (control) para éstas, únicamente existen recomendaciones para prevenir contaminaciones. Estas van enfocadas básicamente al manejo del agua, evitar excesos de humedad desde la producción de plántula hasta los períodos de cosecha. La encuesta realizada con los productores de Zacatecas determinó que el 82.48% afirmó que tubo problemas de enfermedades en su cultivo y sólo el 17.52% mencionó no haber tenido problemas de enfermedades. De estos sólo el 25.51% señalaron haber hecho alguna aplicación para el control de las enfermedades.

2.a.4.4.3.8. Labores de cultivo

Estas labores de cultivo se realizan principalmente para el combate de malezas y en este caso todos los productores realizan alguna práctica para el control de malas hierbas, la gran mayoría lo hace en forma manual y realizando escardas con el tractor y la cultivadora y muy pocos productores utilizan productos químicos para el combate de malas hierbas. En Zacatecas los productores afirmaron en una encuesta realizada en el año 2000 que el 90.72% realiza labores manuales y con tractor para el combate de las malezas en el cultivo del chile y sólo el 9.28% utilizó algún herbicida para su combate.

2.a.4.4.3.9. Cosecha y deshidratado

La cosecha se realiza a mano, se cosechan los productos maduros con una coloración lo más roja posible y en los casos en que los chiles son cafés, se espera a que alcancen su máxima coloración.

El proceso de deshidratado depende mucho del tipo de chile, no todos utilizan las deshidratadoras, hay algunos tipos de chile que se secan en la planta, como los chiles del tipo mirasol y los puyas, otros se pueden secar en forma natural en paseras y otros tipos de chile como los pasillas si requieren de las deshidratadoras para el secado del chile. En Zacatecas en el año 2000, los productores que cultivaron chiles pasillas, la totalidad lo secó en deshidratadoras, la gran mayoría que cultivó el chile mirasol lo secó en la planta (83.50%), los que plantaron chile ancho el 72% lo secó en deshidratadoras, los que cosecharon chile de árbol el 100% lo secó en la planta y con lo que respecta al chile puya, el 90% lo secó en la mata.

Existen dos métodos de deshidratado utilizados por los productores de chiles ancho, pasillas y mulatos, el primero consiste en lo que comúnmente se le denomina como “pasera”, que utiliza como método de deshidratación el sol, tomando un tiempo promedio de deshidratado de 480 horas; el otro método consiste en deshidratación por aire caliente, el cual puede realizarse utilizando diesel o gas natural como medio de combustión.

2.a.5. Matriz de los problemas de la primera etapa de la cadena

CATEGORÍA	PROBLEMA
DIRECCIÓN (Diseño de la empresa: decisión existencial).	
ADMINISTRACIÓN (Diseño del producto: decisión estratégica).	
PROGRAMACIÓN (Diseño del proceso: decisión táctica).	Baja eficiencia en el uso del agua. Erosión del suelo.
OPERACIÓN (Diseño de la rutina: decisión sensorial).	

2.a.6. Matriz de los problemas críticos de la cadena

ESLABÓN CATEGORÍA	Provisión de insumos, equipo y servicios	Producción	Comercialización	Transformación
DIRECCIÓN (Diseño de la empresa: decisión existencial).	Desconocimiento de políticas.	Desconocimiento de políticas.	Desconocimiento de políticas.	Desconocimiento de políticas.
ADMINISTRACIÓN (Diseño del producto: decisión estratégica).	Falta de organización de productores. Falta de planeación estratégica. Baja inversión. Falta de crédito y apoyos financieros. Falta de apoyos a la comercialización. Escaso financiamiento. Precios injustos. Contrabando del producto. Altos costos de: insumos, equipo y servicios.	Falta de organización de productores. Falta de planeación estratégica. Baja inversión. Falta de apoyos financieros. Altos costos de producción. Falta de centros de acopio. Incertidumbre en la compra venta. Precios inadecuados de los productos.	Falta de planeación estratégica. Falta de información de mercados. Baja inversión. Servicios financieros inadecuados: alto costo financiero y recurso financiero escaso. Inestabilidad en el precio del producto. Prácticas monopólicas: reducida capacidad de espera en la venta; falta de centros de acopio; y pago inoportuno del acaparador. Falta de una estrategia de mercadotecnia.	No se establece a este eslabón, como eje de desarrollo.
PROGRAMACIÓN (Diseño del proceso: decisión táctica).	Desconocimiento de los insumos, equipo, maquinaria y servicios por parte de los productores.	Deterioro de los recursos naturales. Escaso uso de tecnología: baja productividad; falta de	Altos costos de producción. Baja calidad del producto: mala selección; falta de capacitación; falta de infraestructura; producto	

	Resistencia al cambio: tecnológico y regulatorio.	variedades mejoradas; baja calidad de los productos; desconocimiento de los organismos dañinos; y falta de opciones que proporcionen valor agregado a los productos primarios.	poco uniforme; y tecnología inadecuada. Tecnología inadecuada para: manejo post-cosecha, y para diversificar productos con alto contenido de capsicina y pungencia.	
OPERACIÓN (Diseño de la rutina: decisión sensorial).		Falta de capacitación y asesoría calificada. Escasez de mano de obra. Alta dependencia en la mano de obra.		
OTROS: (Variables externas).	Falta de coordinación interinstitucional.	Subsidios desiguales.	Inestabilidad política y económica.	

2.a.7. Análisis de la Matriz de Problemas Críticos de la Cadena

En el foro de análisis de la cadena de chile seco, en el eslabón de *comercialización* los problemas mas relevantes y además, los que se considera que son las causas de los demás, fueron: a) la falta de planeación estratégica y b) la falta de servicios adecuados.

El eslabón de transformación se definió que debe de considerarse como el eje de desarrollo del sector.

En el eslabón de *producción* los problemas considerados como causas de los demás fueron: a) la falta de organización de los productores y b) la falta de capacitación y asesoría especializada; así mismo, los problemas más relevantes fueron: a) la falta de capacitación y asesoría especializada, b) la falta de semilla con resistencia a organismos dañinos, con buen rendimiento, con calidad y a bajo costo, y c) la falta de organización de los productores.

En el eslabón de *proveedores de insumos, equipo y servicios*, el problema, considerado como causa de los demás fue: la falta de organización de los productores; por otro lado, los problemas más relevantes fueron: a) el alto costo de los insumos y servicios, b) la falta de crédito y servicios financieros, y c) la resistencia al cambio tecnológico, por parte de los productores.

2.a.8 Matriz de problemas tecnológicos de la cadena

ESLABON CATEGORÍA	Provisión de insumos, equipo y servicios.	Producción	Comercialización
TECNOLÓGICO (Diseño del proceso: decisión táctica).	<p>Desconocimiento de los insumos, equipo, maquinaria y servicios por parte de los productores.</p> <p>Resistencia al cambio: a) tecnológico y b) regulatorio.</p>	<p>Deterioro de los recursos naturales.</p> <p>Escaso uso de tecnología, como: falta de variedades mejoradas, desconocimiento de los organismos dañinos y falta de opciones que proporcionen valor agregado a los productos primarios; lo cual se deriva en: a) baja productividad; y b) baja calidad de los productos.</p>	<p>Altos costos de producción.</p> <p>Baja calidad del producto por:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) mala selección; b) falta de capacitación; c) falta de infraestructura d) producto poco uniforme; y e) tecnología inadecuada. <p>Tecnología inadecuada para:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) manejo post-cosecha, y b) para diversificar productos con alto contenido de capsicina y pungencia.

TERCERA ETAPA: Estudio de la trayectoria y prospectiva de los mercados de productos

3.a.1 Objetivo

Identificar las oportunidades futuras y la capacidad para aprovecharlas, de los productos de las cadenas.

3.a.2 Producto

3.a.2.1. Listado de oportunidades actuales y potenciales y demandas de mercado.

3.a.2.2 Principales productos y subproductos de la cadena, así como sus características principales.

3.a.2.3. Matriz de factibilidad de competitividad de las oportunidades.

3.a.3 Criterios de clasificación y manejo de la información

Se identificó un patrón definido en el comportamiento de cuatro indicadores de mercado. Asimismo, una vez identificado un posible patrón, se trató de predecir sus cambios más allá del periodo estudiado. Los indicadores usados en el análisis son la importación, exportación, la producción y el consumo per capita.

En el caso de la cadena de Chile se seleccionaron los países de mayor importancia en el mercado mundial, determinada esta por sus volúmenes de producción, importación y exportación. Los países seleccionados son China, Estados Unidos, Nigeria, España, Turquía y México como país de comparación. Los datos utilizados fueron de doce años (1991-2002).

La metodología empleada para el análisis de tendencia consistió en dos variantes de regresión. Para el caso de la necesidad de comparar los valores medios del comportamiento de los países seleccionados, se usó la técnica de variables mudas, la cual da un valor de cero al intercepto y proporciona un valor medio a la pendiente para cada uno de los países. La importancia del análisis es proporcionar el nivel de la significancia de cambio de cada país. Un segundo análisis de regresión fue un modelo lineal simple, relacionando los valores absolutos con los años en que se obtuvieron. Este último permite ver el cambio de cada país en su propia escala, además de indicar si este es positivo o negativo.

Para el análisis prospectivo se utilizó como indicador el consumo total ya que integra el comportamiento del mercado. Se utilizaron los consumos reportados de 1991 a 2002. El método de análisis para generar la proyección fue la modelación por series de tiempo, en este caso fue suavización exponencial.

Las oportunidades se obtuvieron de: a) Análisis de tendencias, b) Análisis prospectivo, c) Foro de consulta y d) Información secundaria. De la relación total de oportunidades se llevó a cabo una agrupación de éstas, con el criterio de similitud.

Para la estimación de la factibilidad de la competitividad de las oportunidades agrupadas se definieron cuatro criterios de competitividad, que son: productividad, sustentabilidad, desempeño comercial e importancia estratégica, con ponderaciones de 13%, 40%, 17% y 30%, respectivamente; así mismo se definieron cuatro criterios de factibilidad, que son:

tiempo necesario, disponibilidad de recursos financieros (la fuente y la cantidad), la disponibilidad del recurso humano y técnico y lo favorable del contexto nacional, con ponderaciones de, 23%, 14%, 23% y 40%, respectivamente.

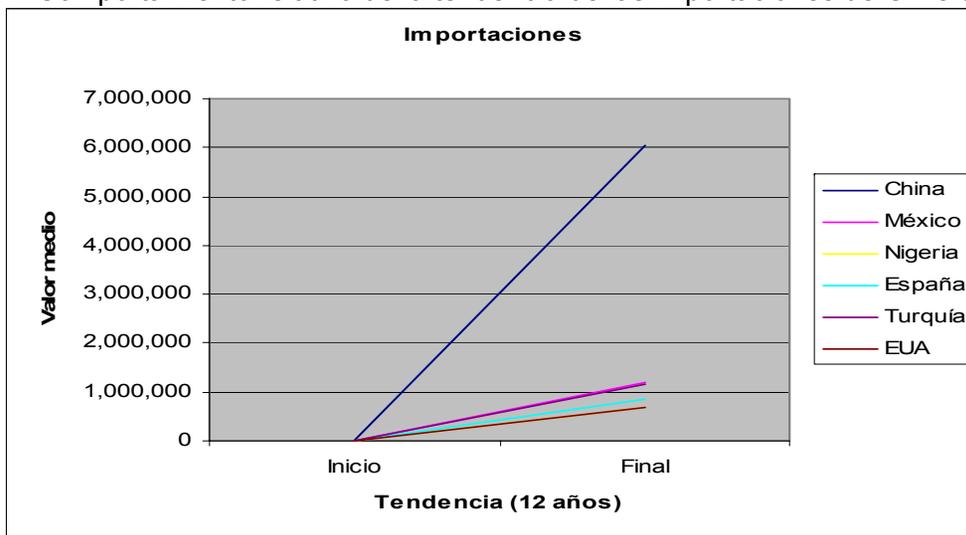
La lista de productos y subproductos, así como sus características más relevantes, se obtuvo de la consulta de información secundaria.

3.a.4 Análisis de tendencias

3.a.4.1. Importación

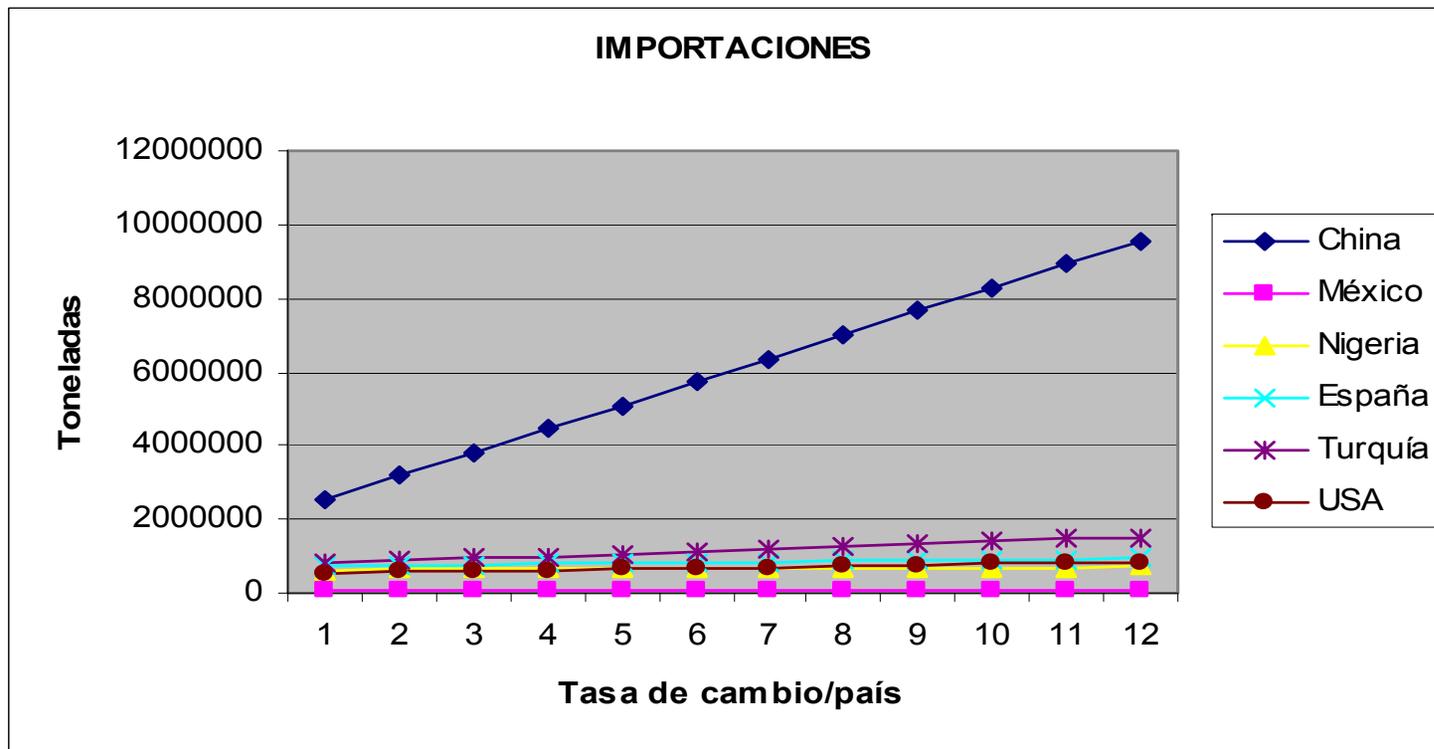
La Figura 3.a.1 muestra la tendencia de los valores medios de importación de Chile.

Figura 3.a.1.- Comportamiento relativo de la tendencia de las importaciones de Chile de seis países



El análisis de cada país indica que en todos los casos los cambios son significativos. Sin embargo, la dirección no es la misma en todos los casos. La más notoria diferencia la presenta China, el cual muestra una tendencia positiva, seguida en importancia por México, Turquía, España, Estados Unidos y Nigeria. Estos dos últimos no son significativos (6% y 7%, respectivamente) (Figura 3.a.2). Al analizar las figuras 3.a.1 y 3.a.2 se destaca que China es el país cuyas importaciones de Chile han aumentado significativamente, seguido de México y Turquía. Esto se asociará más adelante con los otros indicadores.

Figura 3.a.2.- Modelos lineales que representan la tendencia de las importaciones de Chile de seis países.



3.a.4.2. Exportación

Las exportaciones presentan a Estados Unidos con los valores más significativos. Además de Estados Unidos, ninguno de los países estudiados muestra tendencias significativas (Figura 3.a.3), lo que muestra que existe una gran oportunidad en los mercados internacionales. Destacan los casos como Nigeria, Turquía y China, respectivamente, los cuales muestran ninguna significancia en sus exportaciones y que de ellos, Turquía es un gran consumidor, como se vera luego (Figura 3.a.3).

Figura 3.a.3.- Comportamiento relativo de la tendencia de las exportaciones de Chile de seis países.

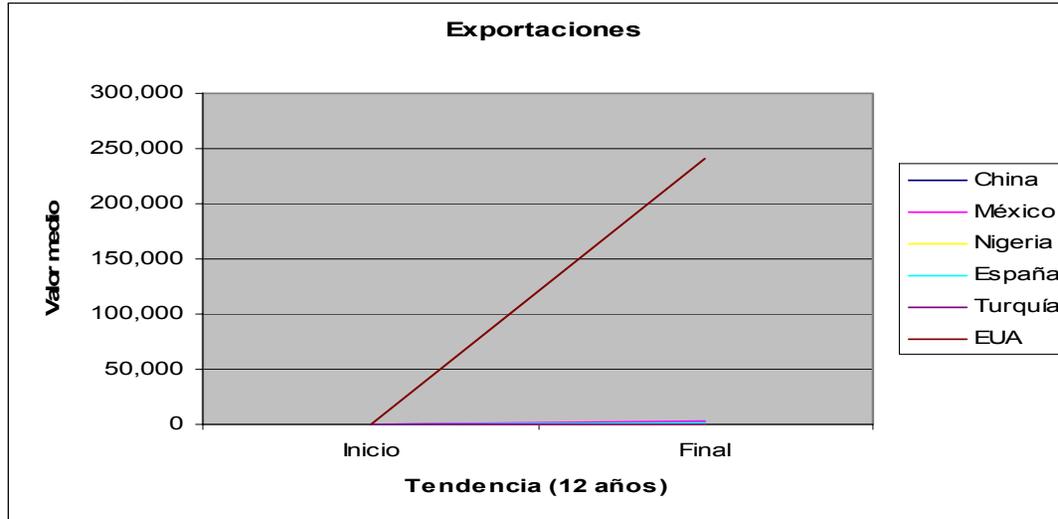
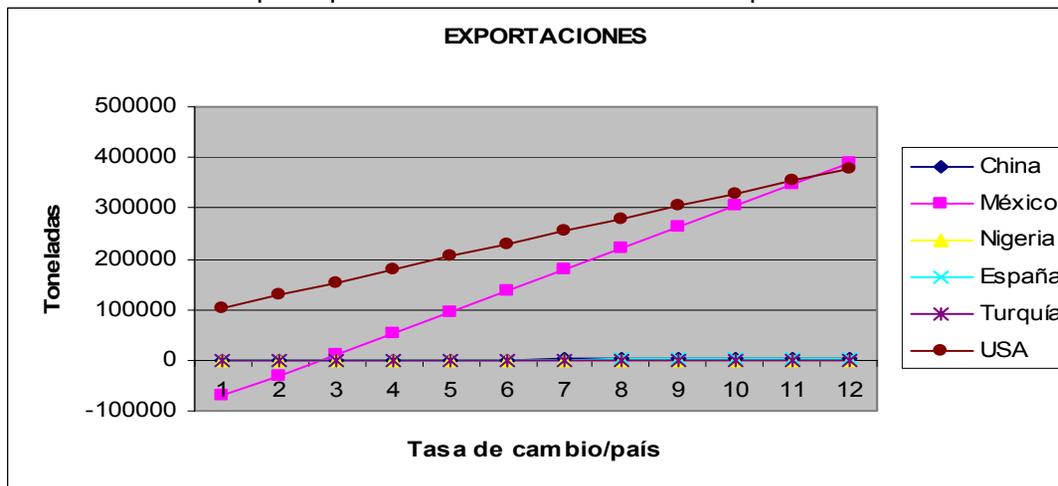


Figura 3.a.4.- Modelos lineales que representan la tendencia de las exportaciones de Chile de seis países



Sin embargo, en el Figura 3.a.4, se aprecia que el país de mayor exportación (USA) muestra una tendencia positiva, lo cual ya se mencionó que dichas importaciones son significativas. En cambio México ha ido aumentando su nivel de importación (Figura 3.a.4), sin que esta sea significativa. Por otro lado, los demás países estudiados no muestran ninguna tendencia hacia la

exportación. De continuar México la tendencia exportadora que muestra en los últimos años, encontraría pocos competidores en los demás países estudiados e incluso, posibles clientes.

3.a.4.3. Producción

En lo que se refiere a producción, destaca España y EUA como productores con cambio significativo, El caso de México es diferente, ya que su producción muestra un valor significativo, pero de tendencia negativa, esto quiere decir que sus niveles de producción han caído significativamente. En cambio en el resto de los países productores analizados, todos presentan valores no significativos, lo que explica su falta de participación en las exportaciones y sus altas importaciones (Turquía, China y Nigeria, respectivamente) (Figura 3.a.5). En la figura 3.a.6, se aprecia con claridad la tendencia negativa de México con relación a los demás países estudiados. De continuar esta tendencia, las oportunidades de exportación podrían detenerse y cambiar la tendencia mostrada en el cuadro 4. Los demás países muestran tendencias estables.

Figura 3.a.5 Comportamiento relativo de la tendencia de la producción de Chile de seis países.

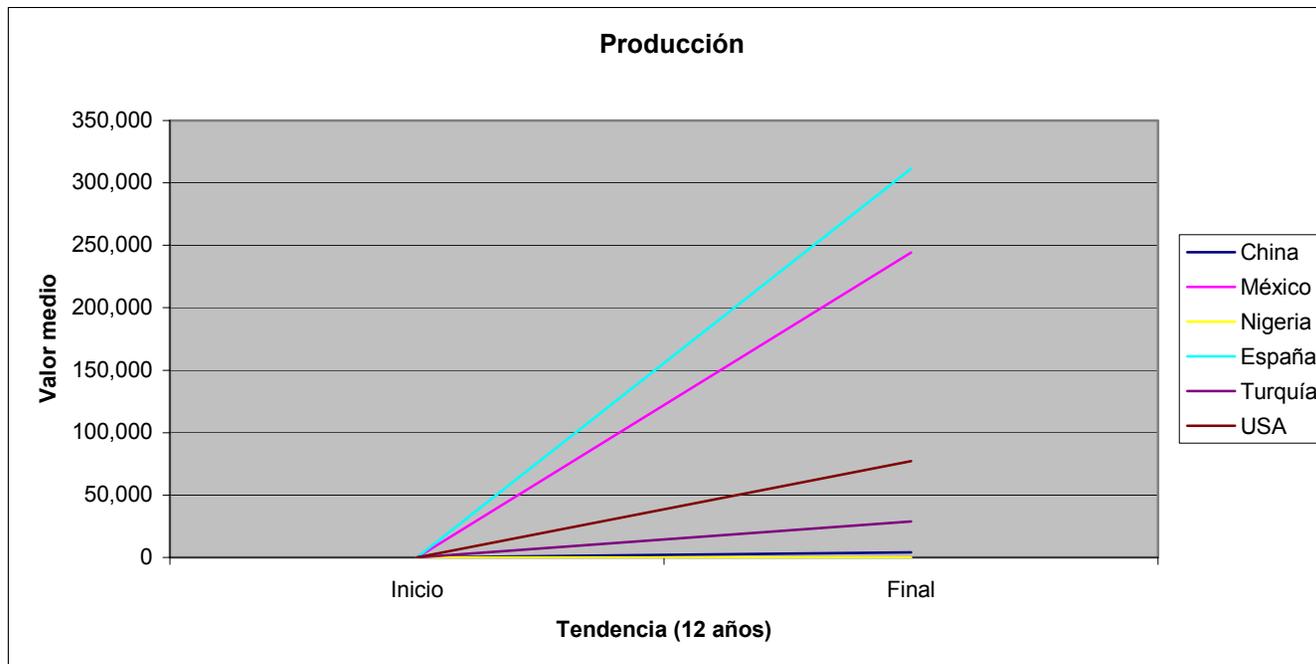
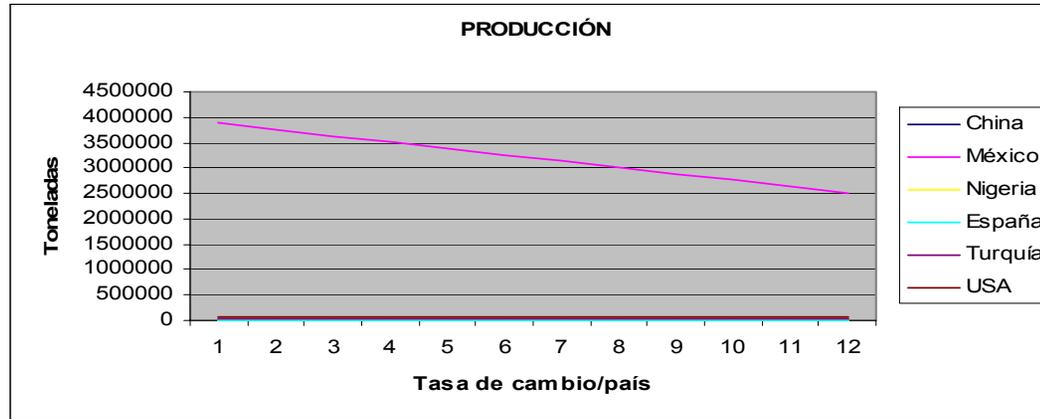


Figura 3.a.6 Modelos lineales que representan la tendencia de las producción de chile de seis países.



3.a.4.4. Consumo

Por último, el consumo per cápita, se presenta como el indicador que ayuda a explicar los cambios en las tendencias de los seis países estudiados. Los países de mayor consumo per capita de Chile son Turquía, España, México, Nigeria y USA, todos con valores significativos (Figura 3.a.7). Sin embargo, el consumo per capita de países como Nigeria y España ha ido disminuyendo (Figura 3.a.8). De los seis países estudiados, México, China, USA y Turquía presentan valores de tendencia positiva (Figura 3.a.8).

Figura 3.a.7 Comportamiento relativo del consumo per cápita de chile de seis países.

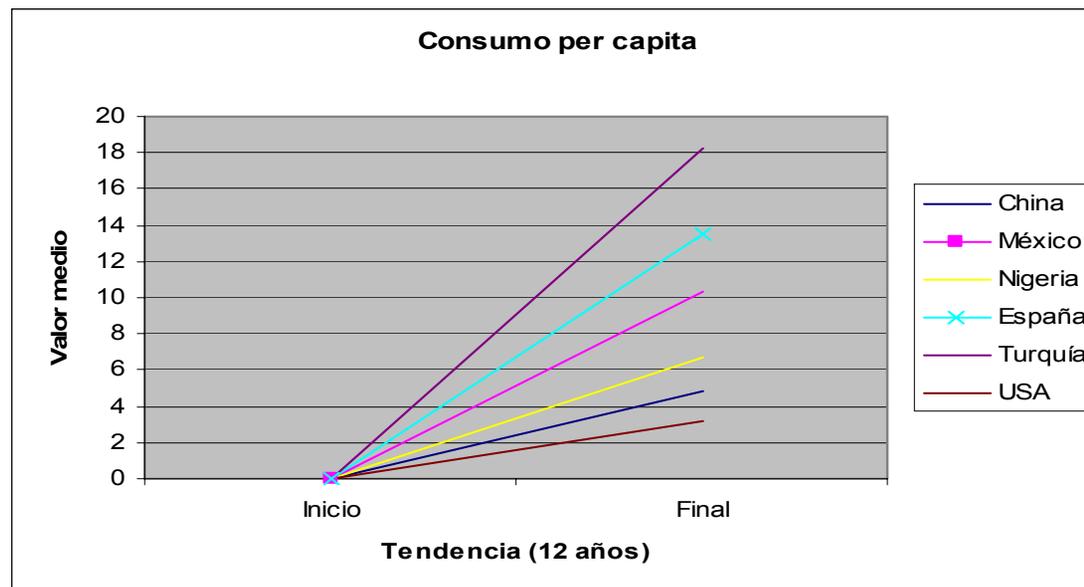
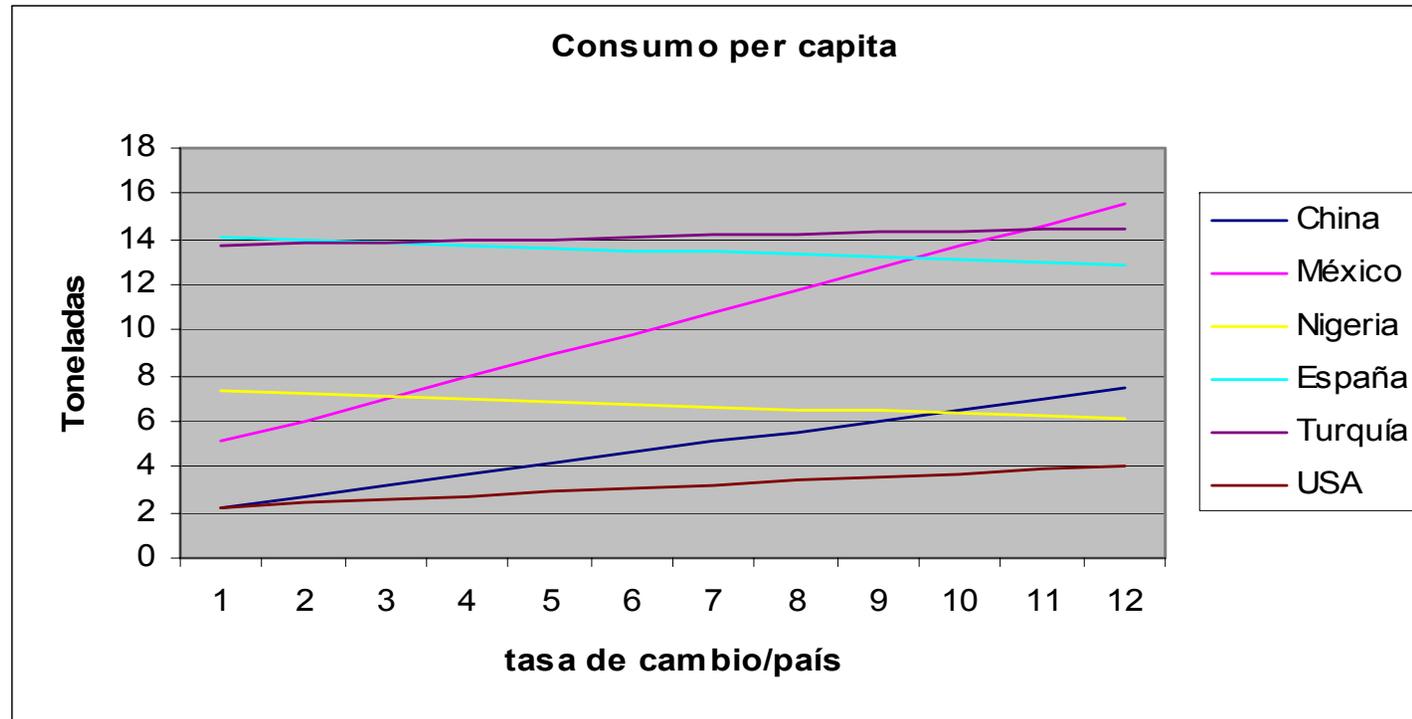


Figura 3.a.8.- Modelos lineales que representan la tendencia del consumo per cápita de chile de cinco países



3.a.5. Análisis prospectivo

El análisis prospectivo tiene como objetivo mostrar una proyección del comportamiento del mercado de la cadena de chile seco.

La Figura 3.a.9 presenta el consumo real de 1999 hasta 2002 y la proyección de consumo del año 2002 hasta el año 2009. La tendencia del consumo total es positiva y presenta una tasa de crecimiento anual de 97,973 toneladas por año.

Figura 3.a.9.- Proyección del consumo de Chile seco total hasta el año 2009.



3.a.6. Oportunidades derivadas del análisis de tendencias

Como resumen de este análisis, se destaca **China** como un gran importador, con limitada capacidad de producción, con muy bajas cantidades de exportaciones y tendencia de consumo positiva. ***Por lo anterior se visualiza una oportunidad de exportación para México.***

Un segundo caso aparte son dos países con comportamientos semejantes que son **España y Turquía**. España produce Chile en cantidades que son consumidas por su mercado interno, ya que exporta muy poco y sus importaciones han aumentado. Turquía es un país importador, que no exporta, produce poco y su consumo per capita va en aumento. ***Es un mercado que pudiera significar una oportunidad para la exportación.***

Por último el caso de **México** cuyo consumo per capita ha ido incrementándose con los años, con producción con tendencia a la baja, con ligero incremento en las exportaciones e importaciones casi constantes. Esto permite ver que ***el consumo interno***

representa una oportunidad por su continuo incremento. La importación no ha disminuido **y esto representa una oportunidad para producir más y sustituir importaciones.** Por último, al reducir su producción en los últimos años, pone en peligro su tendencia positiva en exportaciones.

3.a.7. Oportunidades derivadas del análisis prospectivo

Este nivel de consumo interno asegura una demanda del producto, lo que a su vez, fortalece la necesidad de apoyar el mejoramiento de la tecnología de producción. De acuerdo con la información manejada en la sección de tendencia de mercado, muestra que de aumentar la producción, se aseguraría el consumo interno, pero a su vez, se podría cubrir la demanda de Chile seco que proviene del exterior.

La tasa de crecimiento anual da una idea de la oportunidad de crecimiento y presenta al Chile seco como una cadena con amplias posibilidades de crecimiento y de la cual se requiere apoyar las demandas de investigación de la misma.

3.a.8. Matriz de oportunidades detectadas en el foro de consulta

ESLABON CATEGORÍA	PROVISIÓN DE INSUMOS, EQUIPO Y SERVICIOS.	PRODUCCIÓN	INDUSTRIALIZACIÓN	COMERCIALIZACIÓN	EXPORTACIÓN	CONSUMO
Dirección (Diseño de la empresa: decisión existencial)	Incrementar los apoyos gubernamentales hacia esta cadena.	Incrementar los apoyos gubernamentales hacia esta cadena. Aprovechar el potencial productivo para los diferentes tipos de Chile. Promover la certificación de origen.	Fijar una política para que la agroindustria se considere como eje del desarrollo del sector. Incrementar los apoyos gubernamentales hacia esta cadena.	Fomentar alianzas estratégicas entre eslabones.	Incrementar los apoyos gubernamentales hacia esta cadena.	Incrementar los apoyos gubernamentales hacia esta cadena.
Administración (Diseño del	Promover la economía de	Promover la economía de escala e integración de	Promover la economía de	Promover la economía de escala e integración	Promover la economía de	Promover la economía de

<p>producto: decisión estratégica).</p>	<p>escala e integración de eslabones.</p> <p>Ofertar servicios financieros competitivos y oportunos.</p> <p>Aprovechar el crecimiento en la demanda del producto.</p> <p>Ofrecer una mayor gama de servicios multidisciplinares.</p>	<p>eslabones.</p> <p>Promover la certificación de producto orgánico.</p> <p>Promover la organización de productores para dar valor agregado.</p> <p>Ofrece mayor rentabilidad que otros cultivos.</p> <p>Disponibilidad de alta diversidad de especies.</p> <p>Aprovechar los programas de venta por contrato.</p> <p>Propiciar una cultura de mayor uso de tecnología y conservación de los recursos.</p> <p>Promover el registro de datos con fines de planeación y programación.</p> <p>Realizar la producción con un enfoque empresarial.</p>	<p>escala e integración de eslabones.</p>	<p>de eslabones.</p> <p>Aprovechar mercados alternos.</p> <p>Buscar dar valor agregado con empaque, calidad y presentación del producto.</p> <p>Promover las bondades de los productos orgánicos.</p> <p>Estratificar productos por calidad.</p> <p>Aprovechar el crecimiento en la demanda del producto.</p>	<p>escala e integración de eslabones.</p> <p>Disponibilidad de alta diversidad de productos.</p> <p>Aprovechar mercados alternos.</p>	<p>escala e integración de eslabones.</p>
<p>Programación: (Diseño del proceso: decisión táctica).</p>	<p>Transferir tecnología de producción.</p>	<p>Mejorar técnicas de producción.</p> <p>Fomentar las técnicas fitosanitarias inocuas.</p>	<p>Generar tecnología para envasado.</p> <p>Generar tecnología para</p>			

			nuevos productos industriales. Buscar nuevos usos de componentes químicos del producto.			
Operación (Diseño de las rutinas: decisión sensorial).		Proporciona un gran número de empleos.				

3.a.8.1. Análisis de la matriz de oportunidades del foro de consulta

Las oportunidades con mayor votación en el foro de consulta fue como sigue:

A. Provisión de insumos y servicios:

1. Transferir tecnología de producción.
2. Promover la economía de escala e integración de eslabones.

B. Producción:

1. Mejorar técnicas de producción.
2. Promover la organización de productores para dar valor agregado.
3. Promover la certificación de origen.

C. Comercialización:

1. Fomentar alianzas estratégicas entre eslabones.
2. Buscar dar valor agregado con empaque, calidad y presentación del producto.

3.a.9. Oportunidades detectadas en el análisis de la información secundaria

1. Reducir el costo de producción a través del uso de agentes naturales de biocontrol, uso eficiente del agua con sistemas de riego por cintillas y ahorros en fertilización al utilizar la fertirrigación.
2. Generar variedades mejoradas de los diferentes tipos de chile: mirasol, árbol, puya, pasilla, guajón y ancho.
3. Producir bajo condiciones e invernadero, para que se exprese el máximo potencial genético: incremento de producción, mejorar calidad y favorecer la precocidad de la cosecha; además de que se puede salir con el producto en ventanas de mercado con precios mas atractivos.
4. Darle valor agregado al producto primario y exportarlo como producto industrial; esto lo están haciendo algunos países que no son consumidores de este producto, pero lo importan como materia prima y luego exportan productos industrializados (ejem: alemania y U.S.A.).
5. Aprovechar el valor nutritivo en la comercialización de este producto; en este sentido se destaca su alto contenido de ácido ascórbico, el cual es aún superior a los cítricos, también es muy rico en vitamina A y Calcio.
6. Se debe incrementar la cuota de exportación de chile seco, actualmente sólo el 20% de las exportaciones son de chiles picantes y entre estos predominan Anaheim, Caribe, Fresno, cubanello, Caloro, serrano y jalapeño, por lo que los chiles secos picantes son una mínima parte de estas exportaciones.
7. Se debe revertir la tendencia del balance entre importaciones y exportaciones de chile seco, que se ha mostrado en los últimos 12 años, donde las exportaciones son muy similares a las importaciones; se debe de pugnar porque sean superiores las exportaciones.
8. Se debe de aprovechar que en México se siembran el mayor número de especies y variedades; el chile producido aquí es de alta calidad, se puede producir todo el año, se cuenta con buenas técnicas de producción.
9. Por otro lado, los chiles picosos están ganando mayores espacios en los mercados de exportación de EU, principalmente en grupos étnicos latinos. Se tiene la posibilidad de diversificar las formas de ofertar el producto y satisfacer diferentes nichos de mercado.
10. Se posee el material y la capacidad técnica de desarrollar ecotipos resistentes a las enfermedades más problemáticas.
11. Se puede llegar, sin problemas, a naciones como Alemania y Francia, que son los principales importadores de Chile en la Unión Europea.
12. Se pueden generar insecticidas a base de chile, dada la tendencia de desarrollar insecticidas inocuos.
13. Crear un sistema competitivo de generación de variedades y producción de semilla.
14. Producir chile orgánico, como un concepto de valor agregado, que puede tener un incremento en el precio de hasta un 100%..
15. Promover la generación y consumo de subproductos del chile seco: chile en polvo, capsicina, oleorresinas, aceites esenciales y pigmentos.

16. Promover el uso de la tecnología potencial, pues ésta incrementa sustancialmente la rentabilidad del cultivo, además de soportar con mayor holgura las variaciones en el mercado de los precios del producto e insumos.
17. Convencer y lograr que se definan políticas y programas gubernamentales que orienten y apoyen nuevos esquemas de financiamiento que permitan capitalizar al productor y éste pueda aplicar los componentes tecnológicos que le permitirían incrementar la productividad y rentabilidad.
18. Fomentar los programas de desarrollo de proveedores, a través de encadenamientos agroindustriales planeados formalmente y enfocados a fortalecer los eslabones de la cadena, vía el desarrollo de capacidades y habilidades de sus participantes.
19. El productor debe pasar de una mentalidad de “oportunismo” a la de un “futuro planeado”, donde los grandes beneficios de corto plazo basados en factores coyunturales y externos no formarán parte de su filosofía de operación, sino más bien, serán los beneficios acorde al esfuerzo de mejora continua a obtenerse en el mediano y largo plazo, pero con mayor grado de certidumbre y sustentabilidad.

3.a.10. Relación de oportunidades agrupadas y jerarquizadas por su factibilidad y competitividad

1. Incrementar eficiencia del proceso productivo
2. Producir bajo condiciones de invernadero
3. Aprovechar la diversidad genética disponible en México
4. Aprovechar la información disponible.
5. Dar valor agregado a la materia prima.
6. Reducir costos de producción.
7. Generar variedades y desarrollar un sistema de producción y utilización de semillas certificadas
8. Diversificar mercados
9. Organizar a los productores
10. Aumentar consumo de chile seco
11. Uso intensivo de mano de obra (Oportunidad social)
12. Integrar los eslabones de la cadena
13. Incrementar la oferta de financiamiento para la cadena.

3.a.11. Relación de características deseables por el mercado de los productos y subproductos de la cadena para aprovechar las oportunidades detectadas

PRODUCTO /SUBPRODUCTO	CARACTERÍSTICAS DESEABLES
<p>Chile seco para consumo humano</p>	<p>Tamaño de fruto: Ancho y guajillo (mirasol) más de 10 cms de largo y 6 cms de ancho. Forma: Ancho: dos lóculos, poco cajete, acorazonada. Guajillo: alargado. Textura: Ancho, aspecto rugoso. Guajillo: liso. Color: Ancho y guajillo: rojo oscuro. Pungencia: se prefieren los frutos de pungencia intermedia. Pericarpio: se prefiere el pericarpio grueso, lo cual un mayor Peso y está relacionado con el sabor y aroma. Pedúnculo: se prefieren frutos con pedúnculo. Valor nutritivo: Ancho, Alto contenido de vitamina C, y bajo En grasas totales.. Guajillo: Alto contenido en Vitamina A, Carbohidratos y proteínas. Pasilla: alto contenido de carbohidratos, proteínas y grasas totales. Valor agregado del producto natural: tipo de corte, grado de Maduración, selección, lavado, tipo de deshidratación, Libre de organismos dañinos, que sea del año (nuevo) Y empaque. Valor agregado del producto natural: producción orgánica.</p>
<p>Chile seco para la industria: Subproductos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pastas de mole 2. Chile en polvo. 3. Capsicina. 4. Oleoresinas 5. Aceites esenciales 6. Pigmentos. 	<p>Exentos de organismos dañinos. Exentos de residuos químicos dañinos. Producto preferentemente deshidratado con energía solar o con productos no contaminantes y que no afecten el aroma y sabor.</p>

CUARTA ETAPA: Trayectoria y prospectiva de la innovación tecnológica

4.a.1. Objetivo

Generar un listado de la tecnología disponible y futura de impacto en la calidad y competitividad De la cadena.

4.a.2. Productos

4.a.2.1 Listado de oferta tecnológica disponible (Transferencia de tecnología) para satisfacer las demandas tecnológicas de la cadena.

4.a.2.2 Listado de oferta tecnológica futura (Necesidades de investigación), para satisfacer las demandas Tecnológicas de la cadena.

4.a.2.2 Listado de oferta tecnológica disponible, jerarquizada, por criterios de equidad social y sustentabilidad.

4.a.2.3 Listado de oferta tecnológica futura, jerarquizada por criterios de equidad social y conservación del medio ambiente.

4.a.3. Criterios de clasificación y manejo de la información

Se procedió a revisar la literatura disponible, física y virtual. Luego se identificaron las instituciones e investigadores, así como productores líderes, que fueran clave para identificar la oferta tecnológica.

Simultáneamente, se solicitó el apoyo de las instituciones y dependencias relevantes, para el acopio de la información necesaria y para la invitación de los actores clave para llevar a cabo un panel de expertos (Investigadores y productores líderes).

Se definió el procedimiento y los materiales necesarios para efectuar un panel de expertos. Se agruparon los problemas tecnológicos y las oportunidades, obtenidas en la etapa dos y tres de esta metodología, respectivamente. El procedimiento consistió en hacer una presentación de los resultados de la etapa anterior (tendencias y prospectiva de los mercados) y luego se fue trabajando con un problema agrupado a la vez, hasta terminar con estos y se hizo lo mismo con las oportunidades agrupadas. Se efectuó el panel de expertos.

Posterior al panel se procedió a analizar la información recopilada; de ésta se generó un listado de la oferta tecnológica disponible (transferencia de tecnología) y futura (necesidades de investigación).

Finalmente, se llevó a cabo una jerarquización de la oferta tecnológica disponible y futura, con los criterios de equidad social y conservación del medio ambiente.

4 .a.4. Matriz de temas relevantes de transferencia de tecnología

ESLABON DE PRODUCCION

- Capacitación al productor, al técnico y al jornalero en tecnología de riego.
- Capacitación y concientización al producto sobre la conservación de los recursos naturales.
- Capacitación y difusión de tecnología en agricultura de precisión.
- Validación de tecnología para la producción de plántulas en invernadero.
- Fomento de la producción de semilla mejoradas.
- Promoción del uso de variedades mejoradas e híbridos.
- Validación de la tecnología de riego y fertirriego.
- Validación y fomento de maquinaria para transplante.
- Validación y promoción del manejo integrado de organismo dañinos.
- Adecuación de la maquinaria para reducir pasos en las labores culturales.
- Validación de diferentes materiales mejorados existentes en el mercado.
- Difusión de un paquete integrado para el manejo de pudriciones radiculares (prácticas culturales, variedades resistentes, control químico, vigor de plántula).
- Difusión del manejo integrado de plagas (Barrenillo y mosca blanca, etc.).
- Difusión de la tecnología de riego y fertirriego.
- Validación de insumos orgánicos para el control de organismos dañinos y nutrición, que reduzcan la contaminación del suelo.
- Difusión de la tecnología disponible para la agricultura orgánica e inocua.
- Validación de la tecnología de producción de chile en invernadero, con tipos de chile para secar, buscando no contaminar los suelos con microorganismos y que logre alta productividad.
- Validación y difusión de la información de potencial productivo, con el enfoque de sustentabilidad.

ESLABON DE TRANSFORMACION

- Difusión de la tecnología de deshidratación.
- Rescate del método artesanal para la deshidratación de chile.
- Fomento de tecnologías existentes en la generación de procesos y productos agroindustriales, basándose en chile seco.

4.a.5. Matriz de temas relevantes de investigación

ESLABON DE PRODUCCION

- Generación de tecnología sobre riego y fertirrigación.
- Diseño de un prototipo de cosechadora de costo accesible.
- Estudio sobre prácticas de quimigación.
- Generación de tecnología para producción de fruto y plántula en ambientes controlados de costo accesible.
- Caracterización de materiales genéticos por su producción de oleoresinas.
- Generación de variedades e híbridos con características de calidad, precocidad y potencial productivo.
- Elaboración de un mapeo genético de materiales generados (patente).
- Introducción, colecta, caracterización y generación de genotipos resistentes a organismos dañinos y con alto contenido de oleoresinas.
- Generación de genotipos que satisfagan las necesidades de la industria.
- Generación de productos orgánicos para el manejo de organismos dañinos.
- Generación de biotecnología para identificación y control de enfermedades.
- Estudio de ingeniería genética para generar materiales resistentes a la secadera.
- Estudio de manejo regional de problemas de virosis.
- Generación de tecnología para recuperar territorios infestados con microorganismos patógenos.
- Desarrollo de prácticas e información de riego y nutrición para prevenir enfermedades radicales.
- Mejoramiento del paquete de manejo integrado de insectos plaga.
- Identificación y caracterización de patógenos.
- Uso de enfoque de potencial productivo para identificar áreas con menor riesgo de presencia de organismos dañinos.
- Generación de tecnología de producción sustentable (prevención y reducción de contaminación de suelo y agua)
- Diseño de un paquete de producción orgánica para dar valor agregado.
- Identificación y desarrollo de productos orgánicos para fertirrigación.
- Definición de áreas con mayor ventaja competitiva para establecer invernaderos.
- Generación de la tecnología de producción de chile en invernadero, con tipos de chile para secar, buscando no contaminar los suelos con microorganismos y que logre alta productividad.
- Generación de criterios para seleccionar áreas con mayor productividad y sustentabilidad.

ESLABON DE TRANSFORMACION

- Determinación de los usos industriales de los productos orgánicos.
- Identificación de las necesidades y requerimientos de la industria.
- Elaboración de un catálogo con los subproductos con potencial de industrialización.
- Desarrollo de alternativas artesanales para embalaje.

ESLABON DE COMERCIALIZACION

- Estudio de rentabilidad y de mercado para los diferentes tipos de chile seco en invernadero.

4.a.6. Listado de necesidades de transferencia de tecnología, jerarquizadas por criterios de factibilidad

ESLABON DE PRODUCCION

1. Capacitación al productor, al técnico y al jornalero en tecnología de riego
2. Validación de la tecnología de riego y fertirriego
3. Difusión de la tecnología de riego y fertirriego.
4. Promoción del uso de variedades mejoradas e híbridos.
5. Validación de tecnología para la producción de plántulas en invernadero.
6. Validación y promoción del manejo integrado de organismos dañinos
7. Adecuación de la maquinaria para reducir pasos en las labores culturales
8. Difusión de un paquete integrado para el manejo de pudriciones radiculares (prácticas culturales, variedades resistentes, control químico, vigor de plántula).
9. Difusión del manejo integrado de plagas (Barrenillo y mosca blanca, etc.).
10. Capacitación y difusión de tecnología en agricultura de precisión.
11. Fomento de la producción de semilla mejoradas.
12. Validación y fomento de maquinaria para transplante.
13. Difusión de la tecnología disponible para la agricultura orgánica e inocua
14. Validación y difusión de la información de potencial productivo, con el enfoque de sustentabilidad
15. Validación de insumos orgánicos para el control de organismos dañinos y nutrición, que reduzcan la contaminación del suelo.
16. Capacitación y concientización al productor sobre la conservación de los recursos naturales.

4.a.7. Listado de necesidades de investigación, jerarquizadas por los criterios de equidad social y conservación del Medio ambiente

ESLABÓN DE PRODUCCIÓN

1. Generación de productos orgánicos para el manejo de organismos dañinos
2. Diseño de un paquete de producción orgánica para dar valor agregado
3. Generación de tecnología de producción sustentable (prevención y reducción de contaminación del suelo y agua)
4. Estudio de ingeniería genética para generar materiales resistentes a la secadera
5. Introducción, colecta, caracterización y generación de genotipos resistentes a organismos dañinos y con alto contenido de oleorresinas
6. Generación de tecnología para producción de fruto y plántula en ambientes controlados de costo accesible.
7. Generación de criterios para seleccionar áreas con mayor productividad y sustentabilidad
8. Generación de tecnología sobre riego y/o fertirrigación.
9. Mejoramiento del paquete de manejo integrado de insectos plaga
10. Identificación y desarrollo de productos orgánicos para fertirrigación
11. Uso de enfoque de potencial productivo para detectar áreas con menor riesgo de presencia de organismos dañinos
12. Generación de tecnología para recuperar territorios infestados con microorganismos patógenos
13. Definición de áreas con mayor ventaja competitiva para establecer invernaderos
14. Desarrollo de prácticas en información de riego y nutrición para prevenir enfermedades de la raíz
15. Generación de biotecnología para identificación y control de enfermedades
16. Estudio de manejo regional de problemas de virosis
17. Estudio sobre prácticas de quimigación.
18. Generación de genotipos que satisfagan las necesidades de la industria
19. Identificación y caracterización de patógenos
20. Generación de variedades e híbridos con características de calidad, precocidad y potencial productivo.

ESLABONES DE: INDUSTRIALIZACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN

1. Estudio de rentabilidad y de mercado para los diferentes tipos de chile seco en invernadero.
2. Determinación de los usos industriales de los productos orgánicos
3. Elaboración de un catálogo con los subproductos con potencial de industrialización.
4. Caracterización de materiales genéticos por su producción de oleorresinas.
5. Identificación de las necesidades y requerimientos de la industria
6. Desarrollo de alternativas artesanales para embalaje.
7. Diseño de un prototipo de cosechadora de costo accesible.

LINEAS ESTRATÉGICAS

1. Elaboración de un mapeo genético de materiales generados (patente)*

QUINTA ETAPA: Síntesis de oportunidades estratégicas de investigación y transferencia de tecnología.

5.a.1. Objetivo

Efectuar una síntesis de oportunidades estratégicas de Investigación y Desarrollo.

5.a.2. Productos

- Posicionamiento estratégico de las cadena.
- Necesidades y problemas de los niveles directivo y gerencial.
- Posicionamiento estratégico de las oportunidades.
- Relación de productos y subproductos y sus características deseables por el mercado.
- Listado de prioridades de Trasnferencia de tecnología de la cadena.
- Listado de prioridades de Investigación de la cadena

5.a.3. Criterios de clasificación y manejo de la información

Se ilustra el posicionamiento estratégico de las cadena, con base en la matriz de la primera etapa.

Se establecen aquellas necesidades y problemas que se ubicaron en los niveles directivo y gerencial de toma de decisiones, en las matrices de la segunda etapa; esto es, aquellas necesidades relacionadas con políticas, con alianzas entre eslabones, etc., de tal forma que se tenga una visión de las necesidades que son causa primordial de las demás y que pueden apoyar para la solución de los problemas y el aprovechamiento de las oportunidades.

Se genera una matriz de posicionamiento estratégico de oportunidades, teniendo como variable independiente a la competitividad y como variable dependiente a la factibilidad de esas oportunidades.

Se enlistan los productos y subproductos de la cadena y sus características deseables por el mercado, para tomarlos como una referencia a las actividades de transferencia de tecnología e investigación que se definen como prioritarias.

Por último, de la lista jerarquizada de necesidades de transferencia de tecnología y de Investigación, de la etapa anterior, se seleccionan las prioritarias.

5.a.4. Matriz de posicionamiento de las cadenas productivas



La cadena de chile seco se presentó como la de mayor puntaje de todas las cadenas estudiadas en el estado. Su mayor impacto se debe al dinamismo que refleja un crecimiento positivo constante de precio y empleos generados; también su aportación en el valor de la producción que esta hortaliza tiene en el Estado y en el contexto nacional. Sin embargo, presenta una debilidad en la sostenibilidad de la cadena; es un cultivo que requiere mucha agua de riego, consume grandes cantidades de nitrógeno y su nivel erosivo es intermedio.

5.a.5. Necesidades y demandas de los niveles directivo y gerencial (Políticas, alianzas entre eslabones, normatividad, apoyos, mercado, etc.)

Es de vital importancia que, en primer término, se cubran las siguientes necesidades y demandas de los niveles de toma de decisión directivo y gerencial, dado que esto facilitaría enormemente la solución de muchos de los problemas tecnológicos que son la parte medular de este estudio. A continuación se enlistan las necesidades mencionadas.

Nivel directivo

Desconocimiento de políticas públicas por parte de los integrantes de la cadena.

Falta de coordinación entre eslabones.

Contrabando del producto.

Baja inversión pública y privada en el sector.

No se considera al eslabón de transformación como el eje de desarrollo del sector.

Nivel gerencial

Falta de organización de productores.

Falta de planeación estratégica.

Falta de una estrategia de mercadotecnia

Falta de apoyos a la comercialización.

Precios injustos.

Altos costos de: insumos, equipo y servicios.

Servicios financieros inadecuados: alto costo financiero y recurso financiero escaso.

Prácticas monopólicas: reducida capacidad de espera en la venta; falta de centros de acopio y pago inoportuno del acaparador.

5.a.6. Posicionamiento estratégico de las oportunidades

El posicionamiento estratégico de las oportunidades se hizo con base en su competitividad y factibilidad; las variables consideradas en el criterio de competitividad fueron: productividad, sustentabilidad, desempeño comercial e importancia estratégica, para el criterio de factibilidad se consideraron las variables de tiempo requerido para su implementación, disponibilidad de recursos financieros (fuente y cantidad), disponibilidad de recursos humanos y tecnológicos y las condiciones políticas y sociales del contexto.

En el cuadrante superior derecho se ubican las oportunidades que presentan mayor potencial de aprovechamiento, dado que presentan alta competitividad y factibilidad. En el cuadrante inferior derecho se ubican las oportunidades que presentan alta factibilidad, pero baja competitividad. En el cuadrante superior izquierdo se ubican las oportunidades que tienen alta competitividad, pero baja factibilidad. Por último, en el cuadrante inferior izquierdo se ubican las oportunidades con baja competitividad y baja factibilidad.

Para la cadena de chile seco, las oportunidades del primer cuadrante son: incrementar eficiencia, producir bajo condiciones de invernadero, aprovechar la diversidad genética disponible en México, aprovechar la información disponible y dar valor agregado a la materia prima.

Además del posicionamiento estratégico de las oportunidades, es relevante señalar que el estudio de tendencias y prospectiva de la cadena muestra que en México el consumo per capita ha ido incrementándose con los años, su producción presenta una tendencia a la baja, hay un ligero incremento en las exportaciones y sus importaciones son casi constantes. Esto permite ver que el consumo interno representa una oportunidad por su continuo incremento. La importación no ha disminuido y esto representa una oportunidad para producir más y sustituir importaciones. También es importante señalar que al reducir su producción en los últimos años, pone en peligro su tendencia positiva en exportaciones. Todo esto nos permite ver que la principal oportunidad, está en satisfacer los requerimientos del mercado nacional.

5.a.7. Relación de los productos y subproductos de la cadena y sus características deseables por el mercado

Es indispensable que las actividades de transferencia de tecnología y de investigación que se definan como prioritarias, para solucionar los problemas tecnológicos relevantes de la cadena y para aprovechar las oportunidades detectadas en este estudio, consideren, como un requisito sine qua non, las características deseables por el mercado de los productos y subproductos de la cadena, además de ser factibles, competitivas, que conserven los recursos naturales y propicien una situación de equidad social.

5.a.8. Listado de prioridades de transferencia de tecnología

1. Capacitación al productor, al técnico y al jornalero en tecnología de riego
2. Validación de la tecnología de riego y fertirriego
3. Difusión de la tecnología de riego y fertirriego.
4. Promoción del uso de variedades mejoradas e híbridos.
5. Validación de tecnología para la producción de plántulas en invernadero.
6. Validación y promoción del manejo integrado de organismos dañinos
7. Adecuación de la maquinaria para reducir pasos en las labores culturales
8. Difusión de un paquete integrado para el manejo de pudriciones radicales (prácticas culturales, variedades resistentes, control químico, vigor de plántula).

5.a.9. Listado de prioridades de Investigación de la cadena

1. Generación de productos orgánicos para el manejo de organismos dañinos
2. Diseño de un paquete de producción orgánica para dar valor agregado
3. Generación de tecnología de producción sustentable (prevención y reducción de contaminación del suelo y agua)
4. Estudio de ingeniería genética para generar materiales resistentes a la secadera
5. Introducción, colecta, caracterización y generación de genotipos resistentes a organismos dañinos y con alto contenido de oleorresinas
6. Generación de tecnología para producción de fruto y plántula en ambientes controlados de costo accesible.
7. Generación de criterios para seleccionar áreas con mayor productividad y sustentabilidad
8. Generación de tecnología sobre riego y/o fertirrigación.
9. Mejoramiento del paquete de manejo integrado de insectos plaga
10. Identificación y desarrollo de productos orgánicos para fertirrigación

6.a. Literatura y fuentes de información citada

CIATEJ. 2002. Documento de trabajo sobre chile. México.

CONACYT. 2000a. Foros Sistema – Producto Sivilla – Fundaciones PRODUCE para la integración de proyectos de impacto en el Sistema de Investigación Regional “Francisco Villa”. Chihuahua, Chih. México. 86p.

CONACYT. 2000b. Compilación de las prioridades del sector agropecuario y forestal para la formulación de proyectos integrales. México, D.F., 158p.

Consulta de expertos en el área forestal de Zacatecas. Zacatecas, México.

Galindo, G.G.; C. López M., B. Cabañas C.; H. Pérez, T. y A. Robles M. 2002. Caracterización de productores de chile en el altiplano de Zacatecas. Campo Experimental Zacatecas, Calera, Zacatecas. México. Folleto Científico #5, 102p.

Gaitán, G. J. 2001. Diseño de un programa de desarrollo de proveedores de chile secos en Zacatecas, México como estrategia de integración de la cadena productiva agroindustrial. Programa de Alianzas Estratégicas para el Desarrollo Rural, Oficina Regional de la FAO para América latina y el Caribe. 30p.

<http://www.cddhcu.gob.mx> (Consultado enero 2003)

<http://www.fira.gob.mx> (Consultado febrero 2003)

<http://www.inegi.gob.mx> (Consultado marzo 2003)

<http://www.infoaserca.gob.mx> (Consultado abril 2003)

<http://www.pnd.presidencia.gob.mx> (Consultado mayo 2003)

<http://www.sagarpa.gob.mx> (Consultado junio 2003)

<http://www.siap.com.mx> (Consultado julio 2003)

<http://www.siea.sagarpa.gob.mx> (Consultado agosto 2003)

INEGI. 2001. Sistema para la consulta del Anuario Estadístico de Zacatecas. Edición 2001. INEGI. México.

INEGI. 2002. Sistema de Cuentas Nacionales de México; Producto Interno Bruto por Entidad Federativa, 1993-2000. INEGI, México.

ITESM. 1994. Identificación de oportunidades y diseño de estrategias para el sector agropecuario del estado de Zacatecas – Hortalizas. Monterrey, N.L., México. pp 1693 – 2276.

Johansen Bertoglio O. 2000. Introducción a la teoría general de sistemas. Editorial LIMUSA. MEXICO.

MEXICO. 2000. Plan Nacional de Desarrollo 2000-2006.

MEXICO. 2002. Programa sectorial del sector agrícola, pecuario, pesca y alimentación. 2002-2006.

MEXICO. 2003. Ley de Desarrollo Rural Sustentable

MEXICO. 2003. Ley para el Fomento de la Investigación Científica y Tecnológica.

New México State University. 2000. A survey of southern New Mexico chile producers. College of Agriculture and Home Economics, Las Cruces, New Mexico. Agricultural Experimental Station Bulletin 782, 68 p.

Reyes E., Salinas H., Bravo A. y Padilla L. E. 2001. Tecnología de producción de Chile Seco e el estado de Zacatecas, México. Terra 9 (1) : 83-88.

SAGARPA. MEXICO 2002. Servicio de Información y Estadística Agroalimentaria y Pesquera.

SAGARPA, ASERCA. (2002) "Claridades Agropecuarias".

SECOFI. 1998. Planes estratégicos y de acción para la promoción de agrupamientos industriales, sector alimentos y bebidas, estado de Zacatecas: resumen frutas y hortalizas. Consultoría de Optimización Empresarial SA de CV, México, D.F. pv.

SEDAGRO. 2002. Directorio de Organizaciones Económicas del Sector Agropecuario en Zacatecas. Secretaría de Desarrollo Agropecuario (SEDAGRO), Zacatecas, México. 2002: Enero.

SEDEZAC. 2001. Comportamiento de Precios en el Mercado Nacional de frijol, frutas y hortalizas que produce Zacatecas. Mercado nacional, período 1995–2000 Frijol, mercado en EUA, período 1998-2000. Secretaría de Desarrollo Económico de Zacatecas. (SEDEZAC). ZACATECAS, MEXICO. 2001: MARZO.

SEDEZAC. 2002. Evolución del Empleo en Zacaecas. Septiembre 1998 – Septiembre, 2002. Secretaría de Desarrollo Económico de Zacatecas (SEDEZAC). Zacatecas, México. 2002: Septiembre.

SEDEZAC. 2002. Indicadores Económicos del Estado de Zacatecas. Septiembre, 1998 – Septiembre, 2002. Secretaría de Desarrollo Económico de Zacatecas (SEDEZAC). Zacatecas, México. 2002: Septiembre.

SIACON. 2001. Datos estadísticos del sector en Zacatecas. 1980-2001. SAGARPA, Delegación Zacatecas, Subdelegaciones: agrícola, pecuaria y de planeación. SIACON. SAGARPA, México.

Wischmeier, WH, and Smith, DD. 1978. Predicting rainfall erosion losses. Aguide to conservation planning. USDA, Washington. USA

CADENA: DURAZNO



B. CADENA PRODUCTIVA EN DURAZNO

SEGUNDA ETAPA: Caracterización de las cadenas prioritarias e identificación de las demandas tecnológicas en los sistemas agroalimentarios y agroindustriales

2.b.1. Objetivo

Caracterizar la cadena agroalimentaria de Durazno e identificar las demandas tecnológicas.

2.b.2. Productos

- 2.b.2.1. Reporte estructurado de los principales indicadores que describan la cadena.
- 2.b.2.2. Caracterización de los principales productos que se generan en la cadena y que son demandados por el consumidor final.
- 2.b.2.3. Matriz de problemas detectados en la primera etapa.
- 2.b.2.4. Matriz de problemas críticos de la cadena.
- 2.b.2.5. Matriz de problemas tecnológicos.

2.b.3. Criterios de clasificación y manejo de la información

- 2.b.3.1. Identificación de actores relevantes
- 2.b.3.2. Revisión de información documental (secundaria)
- 2.b.3.3. Efectuar la caracterización de la cadena
- 2.b.3.4. Preparación de formatos y metodología para la conducción de foros
- 2.b.3.5. Solicitud de apoyos a Produce, SAGARPA, SEDAGRO, etc., para la convocatoria del foro de consulta
- 2.b.3.6. Realización de un foro de consulta
- 2.b.3.7. Captura y sistematización de la información obtenida en el foro
- 2.b.3.8. Obtención de la matriz de problemas críticos de la cadena
- 2.b.3.9. Análisis de la matriz de problemas críticos
- 2.b.3.10. Obtención de la matriz de problemas tecnológicos de la cadena

2.b.4. Caracterización De La Cadena Agroalimentaria

2.b.4.1. Antecedentes

El duraznero (*Prunus persica* L. Batsch) es originario de China, donde se le ha clasificado en tres grupos o ecotipos: a) norte, b) sur y c) europeo (Zai-Long, 1984). A este último grupo pertenecen los duraznos introducidos de China al mediterráneo, Asia Occidental y Asia Menor, incluyendo a países como Italia, España, Irán y Turquía; por otro lado, se menciona que, además, muchos de los cultivares usados en Francia y Estados Unidos también pertenecen a este grupo (Zai-Long, 1984). Al continente americano, esta especie primeramente llegó a México, durante la conquista, y fue distribuido por los religiosos de varias ordenes al establecerlo en sus misiones en la mayor parte del país. Por otro lado los hacendados, muchos de ellos españoles o hijos directos de ellos, establecieron huertos en las haciendas con el objeto de producir esta fruta para su consumo. Por las características del durazno criollo y considerando que éste proviene de España, probablemente el duraznero criollo de México también pertenezca al grupo europeo, indicado por Zai-Long (1984).

2.b.4.2. Situación Internacional de la producción y comercio mundial

El duraznero es uno de los frutales caducifolios más importantes a nivel mundial y ocupa de las mayores superficies cultivadas. Para el año 2002, se estimó que la producción mundial fue de aproximadamente 11.5 millones de toneladas; de las cuales se produjeron la mayor parte en el Hemisferio Norte, destacando países como Italia, China, Estados Unidos de Norteamérica, España y Grecia, entre otros. Por otro lado, en el Hemisferio Sur se produjo una menor cantidad de durazno, siendo Argentina, Chile y Sudáfrica los países sobresalientes. China y el continente europeo contribuyen con aproximadamente el 80 % de todo el durazno en el mundo; mientras que un total de trece países, repartidos en los distintos continentes, producen alrededor del 95% de esta fruta, participando nuestro país con alrededor del 1 % (Figura 2.b.1).

A nivel mundial, los países que producen el mayor volumen de durazno son China, Italia, Estados Unidos y España, el primero con aproximadamente cuatro millones de toneladas y los siguientes tres con un promedio de un millón 400 mil toneladas cada uno, dedicando importantes volúmenes a la exportación, estos países son seguidos por Grecia, Francia y Turquía, mientras que México ocupa el duodécimo lugar. En el caso de los Estados Unidos, California produce aproximadamente la mitad de este volumen en alrededor de 15,500 hectáreas. Otro país productor de durazno importante por sus relaciones comerciales con México es Chile, el cual produce alrededor de 250 mil toneladas en 12 mil hectáreas y su importancia radica en que cosecha fruta fuera de nuestra temporada normal, abarcando los meses de enero, febrero y marzo.

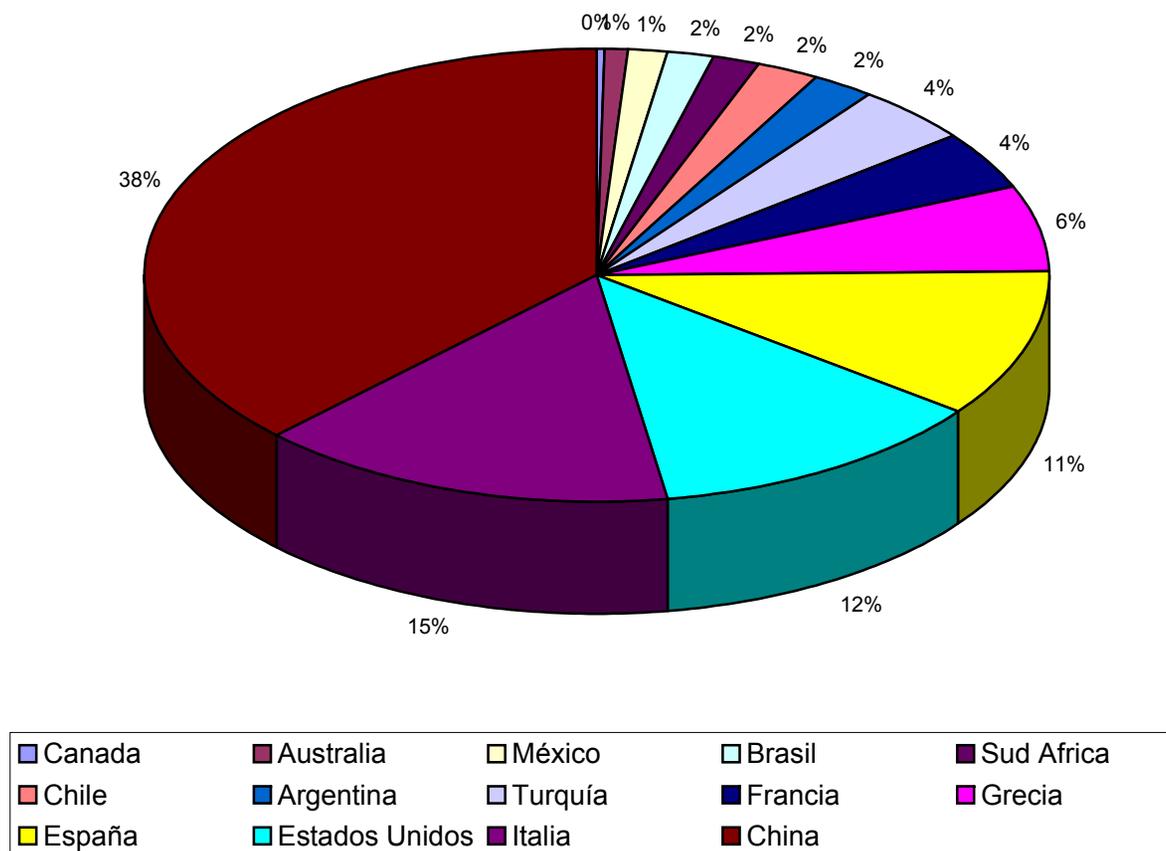


Figura 2.b.1 Principales países productores de durazno a nivel mundial (Fuente: FAO, 2002)

La mayor tendencia en crecimiento del volúmen de producción, en el periodo 1987-2002, la ha tenido China, con una tasa de cambio del 500% en su producción de durazno, aunque cabe hacer notar que este cambio ha sido particularmente en la superficie y no en la productividad. Otros países que presentan crecimientos positivos importantes en su volúmen de producción son España, Chile, Brasil y Turquía; los dos primeros son importantes exportadores de durazno.

En cuanto al consumo de durazno en el mundo, los mayores consumidores, en términos del consumo per cápita aparente, son: Grecia, Italia, España, Chile y Francia; obviamente éstos son países productores con amplia tradición de producción de

durazno. A este grupo de países le siguen Estados Unidos, Canadá y Alemania; este último país es el que mayores volúmenes de durazno importa anualmente, llegando a un promedio de 288 mil toneladas anuales, en promedio de los últimos cinco años. Le siguen en orden de importancia el Reino Unido, Estados Unidos, Francia y Canadá, con promedios que fluctúan entre 50 y 100 mil toneladas anuales. México ocupa el lugar número 11 en términos de volúmenes de durazno importados, con un promedio en los últimos años de alrededor de 20 mil toneladas anuales.

Es claro que el comercio mundial del durazno está dominado por países europeos y Estados Unidos; aunque recientemente ha adquirido importancia la comercialización del durazno producido en el hemisferio sur, de países como Chile, por su época de cosecha contraria a la del hemisferio norte. Dentro de los países europeos destacan Italia, España, Grecia y Francia; los dos primeros con valores promedio de 400 mil y 250 mil toneladas anuales, respectivamente, prácticamente todo este durazno es en fresco y cubre el mercado del norte de Europa, particularmente el sur de España surte de durazno en épocas de cosecha muy temprana. Definitivamente, Grecia es el país que mayores volúmenes de durazno procesado comercializa en el mundo, sin embargo los valores oficiales de exportaciones están por debajo de los reales. Existen años en los que el consumo per cápita aparente de Grecia sobrepasa los 100 kg anuales por habitante, ya que los valores oficiales de exportación son relativamente bajos, comparados con el de otros países como Italia y España. De acuerdo a la política de la Comunidad Económica Europea, Grecia no tiene la facultad de vender su producto dentro de los países que la integran, de forma que a los productores se les paga una compensación por hectárea de modo que queda cubierta la posible utilidad con la condición de que el producto se comercialice fuera de la comunidad. De esta forma, es posible encontrar durazno procesado griego en prácticamente cualquier país del mundo a precios abajo del costo de producción “dumping”; con la consecuente baja en los precios locales del durazno.

2.b.4.3. Situación de la producción y comercio nacional

En México, se cultivan aproximadamente 40 mil hectáreas (Cuadro 2.b.1) con dos tipos de duraznos. El primero, incluye cultivares de pulpa suave y hueso suelto, conocidos como de mesa y aptos para consumo en fresco. En el segundo, se incluyen aquellos cuyo fruto es amarillo de pulpa firme, dulce y de hueso pegado, apto para consumo en fresco e industria. La superficie cultivada con este segundo tipo de durazno es mayor, que la de hueso suelto, ya que se tienen aproximadamente 30 mil hectáreas. El volumen de producción de durazno en México, en promedio del período 1998-2001 fue de 140 mil toneladas por año, se considera que el promedio de producción en el país es de aproximadamente 160 mil toneladas. Del total de la producción, aproximadamente el 75 % representa el tipo criollo y el resto lo ocupa el de mesa. Para 2001, se tuvo que la producción de durazno en México fue de 175, 750 toneladas, cosechadas en 39,214 hectáreas, dando un rendimiento promedio en el país de 4.48 toneladas por hectárea, el cual se considera muy bajo comparado con el de otros países productores (20 a 25 ton/ha). Debido a las condiciones ecológicas y de manejo, los rendimientos de durazno por hectárea en México son variables y van desde 1.6 hasta 19 toneladas.

El 74% del durazno, que se produjo en México en el período 1998-2001, se encontró distribuido en cinco estados de la república, donde sobresalen Michoacán (21%), Zacatecas (18%), Estado de México (15%) Chihuahua (13%) y Puebla (7%).

De la producción total de durazno, se destina alrededor del 85% al consumo en fresco y el 15% restante a la industria, la cual utiliza predominantemente el tipo criollo amarillo. El consumo en fresco se distribuye en un 57.7% a la Ciudad de México, el 13% a

Guadalajara, el 9% a Monterrey, el 6.5% tiene un consumo local en el área de los sistemas de producción, y finalmente el 13.8% se distribuye a otros mercados más pequeños. Los derivados industriales del durazno amarillo y hueso pegado son: almibares, cristalizados, deshidratados, jaleas, mermeladas y néctares. Se estima que la industria demanda alrededor de 60 mil toneladas, donde los estados de México, Zacatecas, Baja California, Chihuahua y Aguascalientes poseen la mayor infraestructura para su industrialización.

Cuadro 2.b.1 Superficie cosechada, volúmen de producción, rendimiento y porcentaje de la producción, para el período 1998-2001, con que contribuyeron los principales estados productores de durazno en México.

ESTADO	SUPERFICIE COSECHADA (Has)	PRODUCCIÓN (Tons)	RENDIMIENTO (Ton/Ha)	% DE LA PRODUCCIÓN
Michoacán	4343	29610	6.82	21
Zacatecas	20616	26061	1.26	18
Edo. México	2632	20641	7.84	15
Chihuahua *	1093	18979	17.36	13
Puebla	2043	9918	4.85	7
Morelos	839	6068	7.23	4
Guerrero	1276	4851	3.80	3
Nuevo León	1353	4237	3.13	3
Aguascalientes	297	3428	11.54	2
Chiapas	879	3168	3.60	2
Hidalgo	424	1800	4.25	1
Durango	678	1798	2.65	1
TOTAL	36,473	130,559	3.58	92

Fuente: SIACON, SAGARPA.

* Producción principalmente de durazno prisco, de hueso suelto apto para consumo en fresco únicamente.

El durazno en México se cosecha del mes de febrero hasta octubre, aunque la época más común es de mayo a septiembre, y donde una gran proporción de la fruta se tiene en los meses de julio a septiembre. Algunas regiones de México pueden producir durazno en fechas donde se tiene poca oferta de fruta. Los meses de noviembre a abril están abiertos a la entrada de durazno al mercado; ya que en este período únicamente se tiene fruta de Chile que se consume durante febrero y marzo. Los precios al productor fluctúan de acuerdo a la oferta y demanda, alcanzando los más bajos en los picos de producción. Existen diferencias en los precios de las diferentes plazas, Monterrey presenta precios más altos que otras plazas (Figura 2.b.2).

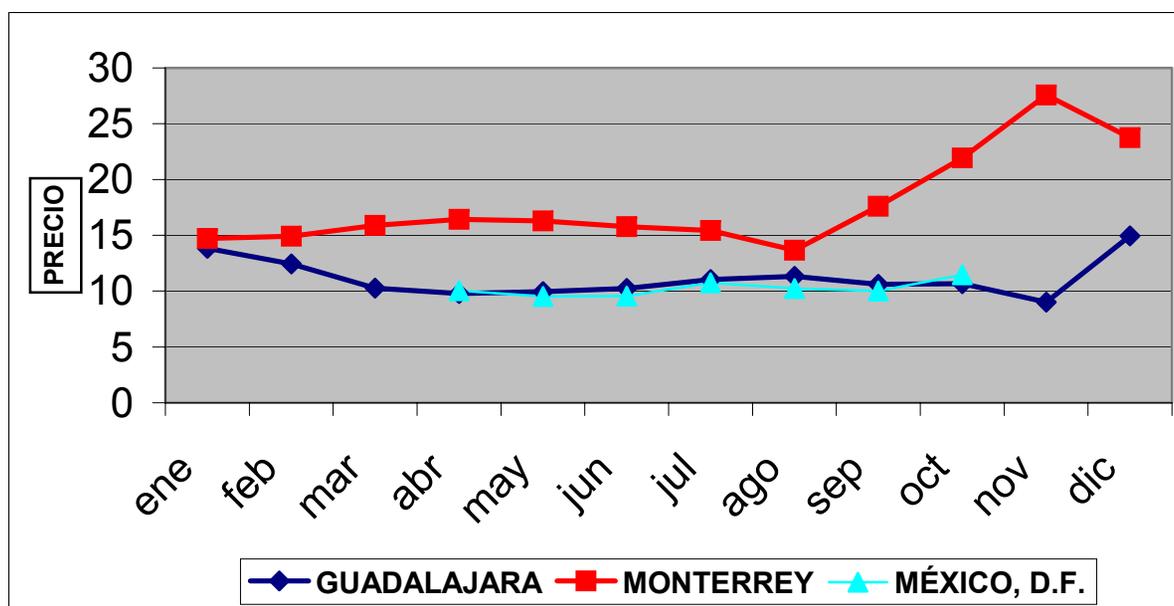


Figura 2.b.2 Variación de precios al consumidor a través del año en tres plazas importantes de México. (Precios deflactados promedio de los años 1998-2002).

La mayor parte de la producción (alrededor del 80%) se comercializa a través de tres eslabones: un mayorista de origen (acopia en la región de producción), un mayorista en el centro de consumo y el detallista. El detallista es quien se lleva el mayor porcentaje entre los participantes de la comercialización, con un 42%, seguido por el productor con un 24%; es definitivo que el productor puede participar en la comercialización de modo que incremente su participación porcentual en el precio recibido por el consumidor (Velez, 1997). De igual forma, es claro que hay una oportunidad para participar en otros mercados alternativos, como el sureste y noroeste de México.

A nivel nacional, el valor de la producción se estima en 750 millones de pesos, de los cuales se tiene una derrama de aproximadamente el 50% en mano de obra directa para el campo. A pesar de que los rendimientos unitarios en Zacatecas son bajos (alrededor de 1.3 toneladas por hectárea) y debido al sistema de producción usado; se considera que el cultivo del duraznero es una ocupación rentable para la zona temporalera. De esta forma, las plantaciones de duraznero en Zacatecas se iniciaron motivadas por los beneficios económicos que genera este cultivo, los cuales son más altos que en cultivos tradicionales como maíz y frijol; esto hace que sea una región frutícola relativamente nueva (Chan y Pérez, 1988).

Debido a las características del durazno criollo, como son su contenido de azúcares, sabor, aroma, firmeza y madurez natural obtenida en el árbol; éste se ha establecido dentro del gusto del consumidor mexicano como un fruto tradicional y de preferencia (de

Hoog, 1999). Esta característica se puede notar en los precios al menudeo, donde este tipo de fruta puede tener el doble del precio que uno de mesa o importado. Por otro lado, su pulpa firme y que no funde, además de su dulzura, hace que con esta fruta se puedan elaborar conservas caseras como almibares y mermeladas.

El valor nutritivo del durazno es también un factor importante, ya que proporciona los siguientes elementos por cada 100 gramos de fruta: 46 KCal, 0.9 g de proteínas, 0.1 g de grasas, 12 g de carbohidratos, 16 mg. de calcio, 2.1 mg. de hierro, 19 mg. de vitamina C y 1 mg. de vitaminas A y B. La porción comestible del fruto del duraznero es de aproximadamente el 88%, el resto corresponde al hueso.

Un hecho que remarca la importancia de este frutal, es que una gran proporción de la superficie cultivada se maneja bajo condiciones de temporal. Además se señala que el cultivo tiene relevancia en el ámbito social; ya que de manera directa aproximadamente 5 mil productores y sus familias dependen de él en nuestro país. También, esa importancia incide en la generación de jornales, donde hay cerca de los cuatro millones por año, y por su característica de perenne, hace que la mano de obra sea requerida todo el año, lo que promueve el arraigo de los productores y evita la emigración. El sistema de producción de esta especie frutícola en Zacatecas se mantiene en su mayor parte con mano de obra familiar e implica que los productores se dediquen también a otras actividades como son la ganadería, cultivos básicos, empleos temporales y el comercio (Pérez y Chan, 1988). De esta forma el cultivo del duraznero criollo de temporal ha venido a dar una dinámica productiva, de ocupación de mano de obra todo el año, de activación económica y de generación de actividades alternas a las tierras temporales, las cuales tradicionalmente se habían dedicado principalmente al cultivo del maíz y frijol.

2.b.4.4. Sistemas de producción

El 85% del durazno en México se produce en seis sistemas de producción. Estos sistemas se han definido desde un punto de vista agroecológico, de tal forma que, se pueda incluir el ámbito de recomendación ecológico de la tecnología. Los agro ecosistemas se han clasificado (I,..., VI) con el objeto de hacer referencia a los mismos en la descripción y por la problemática que presentan. Esta agrupación incluye dos ambientes generales: árido-semiárido y templado, y presentan divisiones dentro de éstas, a partir del frío invernal, para una clasificación más clara.

Dentro del ambiente árido-semiárido se definieron cuatro sistemas, de acuerdo con sus cantidades de frío invernal: (I) alto frío, (II) frío, (III) transición y (IV) bajo frío; mientras que para el templado se definieron dos: (V) transición y (VI) bajo frío. A continuación se da una descripción de los sistemas de producción de durazno en el país, agrupándolos de acuerdo con el tipo de fruto que se obtiene de ellos.

2.b.4.4.1. Durazno de Mesa

Este tipo de durazno se encuentra principalmente en los sistemas árido-semiárido alto frío y árido-semiárido bajo frío (I y IV), y cuenta con una superficie de 1,500 has, aproximadamente; aunque algunos cultivares de bajo frío han sido establecidos en el

ambiente templado bajo frío, específicamente Michoacán, esta tendencia se ha reducido. Los rendimientos por hectárea obtenidos en los sistemas de producción de durazno de mesa (entre 7 y 12 ton/ha), son relativamente altos comparados con el de los criollos, que se cultivan principalmente de temporal.

La producción de durazno de hueso suelto o mesa se realiza bajo un esquema tecnificado, con riego, altos costos y uso de insumos. Se cuenta con métodos de selección y empaque para el fruto. El producto se comercializa en cajas de cartón y donde se pone especial cuidado en la uniformidad del tamaño para mejorar su presentación. Con el durazno cosechado en estos sistemas se cubre la demanda de esta fruta en fresco del período comprendido de mayo a fines de julio.

Se tienen dos grupos definidos de cultivares o variedades usadas: las de alto y bajo frío, para los sistemas frío y subtropical, respectivamente. Dentro de las variedades de alto frío se tienen: Red Heaven, Loring, Río Oso y Sunshine, entre otras; mientras que en las de bajo frío se incluyen materiales de la Universidad de Florida: Flordagold, Flordaprince, y Flordastar.

La posibilidad de éxito en el cultivo del durazno de mesa radica en la entrada oportuna al mercado, en épocas de poca oferta, y con calidad, para satisfacer el mercado nacional; una proporción variable del durazno de mesa cosechado en estos sistemas fue para exportación, sin embargo ésta se ha reducido. Se considera que el cultivo de este tipo de durazno satisface las necesidades del mercado y no se prevén incrementos importantes en superficies o modificaciones del sistema de producción.

2.b.4.4.2. Durazno Criollo

De manera contraria al durazno de hueso suelto, que se produce primordialmente en el norte del país, el duraznero criollo se cultiva en el centro y norte-centro de México. Las superficies cosechadas con este tipo de durazno más importantes se encuentran en los sistemas fríos y de transición (II, III, V); aunque, como ya se mencionó, también existen algunos huertos establecidos con durazno de hueso suelto en estos sistemas. La superficie plantada con duraznero criollo es mayor en comparación con el tipo de durazno para mesa y ha presentado incrementos significativos en el área establecida. Los rendimientos promedios con este durazno son menores que los de hueso suelto, principalmente porque se cultiva bajo temporal (II), pero con bajos costos. En contraste, rendimientos más elevados (entre 5 y 8 ton/ha) se pueden obtener en zonas con buen temporal (V) y bajo riego (III). El éxito del cultivo del duraznero criollo radica en su bajo costo de producción y la posibilidad de vender el fruto tanto en el mercado fresco como en la industria.

El cultivo del durazno criollo se realiza bajo dos esquemas diferentes: temporal y riego; como ya se mencionó, el cultivo bajo temporal es el de mayor importancia por su superficie y bajos costos, lo que lo hacen rentable. La diferencia entre los dos sistemas es que los productores que disponen de agua proporcionan entre 4 y 5 riegos en la época seca y fertilizan, en los meses de marzo y junio, el resto de las características son similares.

Las características del durazno criollo son: hueso pegado, pulpa firme y que no funde, piel amarilla y en ocasiones chapeada, pulpa de color amarillo intenso a tonos claros, de tamaño mediano a pequeño y con alto contenido de sólidos solubles. La planta con la que se establecen los huertos se obtiene a partir de semilla y generalmente no se injerta. La planta se produce en pequeños viveros locales o por el mismo productor; esto promueve la variabilidad genética en los huertos y en, ocasiones, que la planta presente problemas fitosanitarios por la falta de control en los viveros.

Generalmente, los huertos se establecen a densidades de plantación de 400 a 500 árboles por hectárea. El sistema de producción de duraznero criollo se mantiene en su mayor parte con mano de obra familiar e implica que los productores se dediquen también a otras actividades como son la ganadería, cultivos básicos, empleos temporales y el comercio.

En el aspecto de manejo de huertos, se usa el rastreo entre líneas y árboles, en ocasiones de manera excesiva, para controlar las malezas. La fertilización es una práctica poco utilizada por los productores de durazno; en contraste en los huertos que se fertiliza, esta práctica se hace sin bases en los requerimientos del cultivo. La poda se realiza en invierno pero sin conocimientos sobre el porqué y para qué, pocos productores realizan esta práctica de forma adecuada. Prácticamente, no se realiza el aclareo de fruto debido a que se menciona que las condiciones climáticas son erráticas y puede ocurrir algún daño por helada, granizo, etc. La cosecha se hace en forma rústica, con el uso de botes o rejas y sin el cuidado necesario.

Existen algunas seleccionadoras para el durazno criollo donde la fruta se separa en diversos tamaños (extra, primera, segunda, tercera y rezaga); sin embargo, la mayoría de los productores únicamente separan la fruta canica y dañada, para poder vender el resto. El empaque se realiza en caja de madera cubierta con papel o cartón y con capacidad de aproximadamente 20 kilogramos de fruta. El durazno pequeño (canica) o dañado se envía a la industria, principalmente de jugos y néctares. En la comercialización del durazno se tiene una participación importante de los intermediarios o mayorista de origen, lo cual acarrea una serie de problemas al productor; sin embargo, algunos productores han iniciado las ventas directas a las centrales de abasto e industria del país.

2.b.4.4.3. Sistema de Riego

El productor de durazno de riego en Zacatecas tiene en promedio 13 hectáreas cultivadas, de las cuales usa 10 hectáreas para la producción de durazno y el resto incluye cultivos como maíz, frijol y avenas. Es decir, tiene en promedio alrededor de 4 actividades agropecuarias adicionales al duraznero, dentro de las que se incluye la siembra de cultivos anuales forrajeros (maíz, avena), otros cultivos de riego como el chile y la crianza de ganado bovino de doble propósito. También, tienen una dependencia media de los recursos proporcionados por PROCAMPO y del apoyo de familiares de los Estados Unidos. Este es un productor que usa relativamente alta cantidad de insumos, considera que los factores de mayor riesgo son las plagas y enfermedades y concentra sus esfuerzos en producir con más calidad, en lugar de cantidad. El productor de riego tiene una visión más o menos empresarial, considera al durazno como un buen proveedor de recursos financieros para invertir dentro del sistema de producción y en años buenos llega a obtener ingresos de hasta 40 mil pesos por hectárea.

2.b.4.4.4. Sistema de Temporal

El productor de durazno de temporal en Zacatecas tiene en promedio 27 hectáreas cultivadas, el doble que el de riego, de las cuales usa el 40% (10 hectáreas) para la producción de durazno y el resto incluye cultivos de temporal como maíz, frijol, trigo, cebada y avena. Es decir, tiene en promedio alrededor de 5 ó 6 actividades agropecuarias adicionales al duraznero, dentro de las que se incluye la siembra de cultivos anuales de temporal y la crianza de ganado bovino de doble propósito. De manera adicional, tienen una dependencia muy fuerte de los recursos proporcionados por PROCAMPO y del apoyo de familiares en los Estados

Unidos. El productor de temporal usa relativamente pocos insumos, considera que los factores de mayor riesgo son las sequías y heladas tardías y concentra sus esfuerzos en asegurar una mayor cantidad de fruta, con menor importancia en la calidad. Este productor es de semi-subsistencia, considera al durazno como una parte más de su sistema y en años buenos llega a obtener ingresos de hasta 10 mil pesos por hectárea.

2.b.4.4.5. Problemática

A partir de la información básica sobre la cadena productiva, del marco de referencia para la producción de durazno en los diversos estados y los problemas citados por productores, se hará la presentación clasificando la problemática del cultivo en tres aspectos generales: Físicos, Biológicos y Manejo. Existen otro tipo de problemas que enfrenta el productor de durazno, como son los del área socioeconómica. Dentro de éstos se tiene comercialización, organización de los productores, financiamiento y aseguramiento; sin embargo por el enfoque del proyecto y la misión de Fundación Produce, la problemática ligada al aspecto físico, biológico y de manejo del cultivo se considera que es factible de investigación. Por otro lado, el elevar la calidad de fruto, y ampliar el período de cosecha y postcosecha coadyuvan en la solución de problemas como el de comercialización.

La decisión de dónde establecer un huerto frutícola es una parte importante ya que implica incluir los costos de plantación y mantenimiento de los huertos hasta que éstos inician su vida productiva, además de que se pueden reducir problemas potenciales. En la región Norte Centro de México se estima que hay alrededor de 25,000 hectáreas donde se cultiva duraznero, de las cuales aproximadamente el 50 % se encuentran establecidas en suelos poco profundos (<1m), pobres y en laderas con cierto grado de pendiente. Si también se considera que se hace un laboreo del suelo frecuente, esto propicia que se tenga un alto riesgo de erosión en suelos que ya tienen limitantes de profundidad y fertilidad. Por otro lado, la mala ubicación de los huertos de duraznero hace que se acentúen otros problemas como la presencia de heladas tardías, al plantar en hondonadas, y la baja disponibilidad de humedad (temporal), al establecerse en áreas con los niveles de precipitación más bajos. Se requieren definir los límites en la región, en aspectos como suelo, temperaturas y precipitación, donde el duraznero puede tener potencial de rendimiento.

2.b.4.5.1. Físicos

La problemática en el aspecto físico se puede separar en los relacionados con clima y suelo.

Clima.- Los productores (84%) consideran que el clima es el principal factor limitante en el cultivo del durazno, y señalan que dentro de éste la presencia de temperaturas inadecuadas y la disponibilidad de humedad (temporal) para el cultivo son los más importantes. El problema de temperaturas inadecuadas puede mencionarse en dos aspectos: heladas tardías en la primavera y poca acumulación de frío invernal. Las bajas temperaturas durante la época de floración pueden ocasionar graves pérdidas en los sistemas de producción I, II, III y V. Por otro lado, la plantación de cultivares con más altos requerimientos de frío que los que se tienen en las regiones productoras de transición y bajo frío (III, IV y VI), ha traído una brotación y floración irregulares debidos a la insuficiencia de frío. La presencia de elevadas temperaturas durante la floración también puede afectar el rendimiento del duraznero; sin embargo, este fenómeno se considera de menor importancia y sólo pudiera ser significativo en los sistemas con bajo frío (IV y VI).

La presencia de bajas temperaturas durante la floración afecta la producción de durazno en el estado de Zacatecas. En la Figura 1a se presentan los rendimientos promedio por hectárea y la fecha e intensidad de la última helada registrada. Existe cierta relación entre la fecha de la última helada y el rendimiento estatal en el transcurso de 15 años; cuando la última helada se presenta en fechas posteriores a la primer decena del mes de marzo, se observa una caída del rendimiento por abajo del promedio, por ejemplo en los años 83, 84, 86, y 88. Por el contrario, cuando la fecha de última helada es en el mes de enero o febrero, se tiene un incremento en el rendimiento estatal, como se observa en los años 80, 81, 82 y 85. Considerando lo anterior, en aproximadamente la mitad de los quince años incluidos, se presentaron heladas con intensidad y en fechas que provocan daño por bajas temperaturas. Más evidencia del riesgo de heladas que se presenta en la región, es que durante el período de floración de los árboles la probabilidad de helada, en la estación climática de Boca del Tesorero en Jeréz, Zac., fluctúa desde el 70 % hasta el 40 %, con un promedio del 55 % de probabilidad de que se presente una helada con temperatura $\leq -1^\circ \text{C}$. Otro aspecto relacionado con la presencia de heladas en la primavera, es el uso de sistemas de calefacción que incrementan de manera importante; por ejemplo en Chihuahua y Aguascalientes se estima que los costos de producción se incrementan de manera significativa en sistemas de control de heladas como abanicos y calefactores.

El otro aspecto relacionado con clima es la disponibilidad de agua, el 60% de los productores de temporal en el sistema de producción II mencionan tener poca disponibilidad de agua (lluvia insuficiente) para el cultivo. Por el otro lado, en las áreas V y VI se tiene buen temporal pero su distribución no es la óptima ya que la mayor parte de la precipitación se concentra entre los meses de junio a octubre, por lo que se presentan períodos secos en etapas como la floración, o excesos en la época de cosecha que pueden afectar el aspecto del fruto y su vida de anaquel. Aún en el caso de riego, el uso ineficiente del recurso hace que se gasten cantidades de agua por arriba de las necesidades o bien que existan épocas críticas con baja disponibilidad. El uso inadecuado del agua de riego se considera problema en las áreas áridas y semiáridas, que corresponden a los sistemas I, II, III, y IV.

La disponibilidad y distribución de humedad durante el ciclo en la producción de durazno es importante para el 85 % de la superficie que se cultiva bajo condiciones de temporal; sin embargo, también para el caso de riego es necesario considerar este aspecto, ya que la mayoría de la superficie de riego se maneja con presas y éstas en ocasiones tienen limitada la cantidad de agua almacenada. Considerando los valores promedios de evaporación y precipitación para el Campo Experimental Calera, además del cálculo de las necesidades hídricas del duraznero en el transcurso del año con base en trabajos anteriores, se puede hacer notar que existe un déficit hídrico, entre los niveles de evapotranspiración potencial y precipitación. Este déficit tiene un valor promedio de 650 mm. en el año, pero es especialmente crítico en los meses de abril y mayo (315 mm.); por otro lado, el tener el período de lluvias en los meses de julio y agosto, cuando prácticamente no hay déficit hídrico, ha contribuido al éxito del durazno de temporal, ya que la humedad coincide con la etapa más crítica de crecimiento de fruto. Disponer de material genético que use de manera más eficiente el agua y la reducción del déficit en abril y mayo tendría un impacto inmediato en el potencial de producción en toda el área duraznera. Por otro lado también es necesario, con base en esta información ya generada, delimitar áreas con buen potencial para producir durazno de temporal y determinar aquellas no aptas que en la actualidad se están cultivando.

Por lo anterior, resulta importante la identificación de aquellas áreas donde el índice P/E disponga de valores adecuados para satisfacer una parte importante del ciclo de cultivo. Por estudios preliminares, se ha definido que un índice igual o mayor 0.7 es requisito para cuando menos para asegurar un rendimiento económicamente redituable, sin olvidar que también la acumulación del frío es un factor determinante, por ser un frutal caducifolio, en la identificación de áreas potenciales para la explotación de esta especie fruta. De esta forma, es posible definir aquellas áreas que pueden ser susceptibles de llevar a cabo plantaciones de este frutal o bien delimitar aquellas que requieren de investigación sobre el recurso agua.

Suelo.- En el caso de suelo, muchos huertos de duraznero se encuentran establecidos en suelos pobres y poco profundos en la mayoría de los sistemas de producción, lo cual puede repercutir en bajo crecimiento y corta vida productiva del duraznero. Por otro lado, muchas plantaciones se realizan en laderas con pendientes más o menos pronunciadas, especialmente en los sistemas II, V y VI; y si se considera que se dan pasos frecuentes de rastra sin seguir el contorno de la topografía, esto propicia la pérdida de suelo por erosión, principalmente hídrica, debido al tipo e intensidad de las lluvias que se presentan. El arrastre de suelo también implica la pérdida directa de los nutrimentos, cuya falta puede convertirse en factor limitante de la productividad del duraznero. Los suelos de origen volcánico en los sistemas V y VI presentan generalmente pH ácido lo que acarrea problemas de disponibilidad de nutrimentos y por lo tanto origina deficiencias nutricionales.

Se considera que el 40 % de la superficie del planeta (seis millones de hectáreas) son tierras secas donde una parte importante de ellas han sido convertidas en desiertos, ocasionada principalmente por la acción del hombre (FAO, 1994). Asimismo, la Organización para la Alimentación y la Agricultura, señala que la situación para América Latina y el Caribe, es aún más alarmante, ya que 600 millones de hectáreas están en proceso de desertificación o degradación de las mismas, esto equivale a un 75% de las zonas áridas, semiáridas y del trópico seco (FAO, 1994). En México, el 90% de los suelos de la región Norte-Centro del país, presenta diferentes grados de degradación del suelo; siendo el más severo donde se ha perdido del 75 al 100% de la capa arable, lo cual representa el 2.1% del total de la superficie. En contraste, el 77% de los suelos presentan una erosión moderada, es decir representa pérdidas de la capa arable del orden del 25 al 50% .

La FAO (1994) ha señalado que la desertificación ocurre en tierras que son vulnerables a los procesos de degradación y que la vulnerabilidad de un suelo depende de varios factores: el clima, el relieve, el estado del suelo y la vegetación natural. Pero principalmente, son las actividades humanas el principal motivo del comienzo de un proceso de desertificación en una zona vulnerable. Situaciones como el cultivo en suelos frágiles expuestos a fenómenos de erosión hídrica, el sobrepastoreo de plantas herbáceas o leñosas, la explotación excesiva de los recursos madereros, el uso descontrolado del fuego para la regeneración de pastos, las técnicas de cultivo que destruyen la riqueza del suelo y el uso de maquinaria agrícola poco adecuada, son las causas y consecuencias del problema. En 1984, la erosión en los suelos de Coahuila, Durango y Chihuahua se clasificó en grado medio; mientras que Aguascalientes y Zacatecas son los estados que presentan mayor porcentaje de la erosión de sus suelos (70 y 90%). Al considerar la pendiente del suelo como un factor en la definición de un riesgo de erosión, es posible delimitar aquellas áreas donde por el valor de la pendiente los riesgos de erosión sean menores; por ejemplo, el considerar valores menores al 2 % de pendiente.

2.a.4.5.2. Biológicos

En lo que se refiere al área biológica, se pueden citar dos aspectos relevantes: planta y parásitos.

Planta.- En el caso de planta, se ha mencionado que la superficie establecida con duraznero criollo se ha propagado por semilla y que por lo mismo presenta variabilidad genética. Esta diversidad tiene ventajas que pueden ser aprovechadas; pero también presenta desventajas, como una productividad y calidad de fruto irregulares, dificultad en el manejo de huertos (por las distintas etapas fenológicas que se puede encontrar en un solo huerto) y problemas fitosanitarios. De modo que la variación indeseable de los huertos se considera un problema importante. Por otro lado, la falta de porta injertos, con características sobresalientes para ciertas condiciones adversas de suelo, falta de humedad y aspectos fitosanitarios, se hace importante para incrementar la productividad y vida útil de los sistemas con durazno criollo (II, III, y V).

La ventaja de mayor relevancia en la diversidad genética existente está en la posibilidad de seleccionar genotipos con posibilidades de ser usados como porta injertos y otros como cultivares o clones por su alta productividad y calidad. Por otro lado, el establecimiento de los huertos con plántula obtenida de hueso hace que se tenga una amplia variación entre y dentro de los huertos. Este aspecto plantea la necesidad de seleccionar los mejores individuos y eliminar aquellos con una variación indeseable, por ejemplo floración muy temprana o bajo rendimiento. Esto se vuelve importante, dado que anualmente se manejan en los viveros locales alrededor de un millón de plántulas que están siendo usados para plantaciones, plántulas que continúan presentando características indeseables.

La identificación de zonas potenciales representa un importante avance para el establecimiento de nuevos huertos; sin embargo, resulta de gran relevancia la identificación de material genético que use de manera más eficiente el agua. La variación genética observada en las casi 22,000 hectáreas de temporal de la región ofrece esta oportunidad, ya que existen genotipos cuya adaptación morfológica les permite sobrevivir durante el período de déficit hídrico (abril y mayo), una vez que el temporal (julio-agosto) se ha establecido, éstos reinician el crecimiento y son capaces de tener un rendimiento significativamente superior al promedio. En contraste, se observan otros genotipos, que con cierto déficit hídrico, su crecimiento es relativamente normal, lo cual está relacionado con una adaptación morfológica y principalmente fisiológica. La selección y evaluación morfo/fisiológica de estos genotipos, tendría un impacto inmediato en el potencial de producción en toda el área duraznera de la región.

Otro aspecto relevante es la estacionalidad de la producción, aún cuando se puede tener durazno fresco en México en varios meses, la mayoría (50 %) del durazno se cosecha en agosto y septiembre. La importancia de cosechar fuera de este pico de producción radica en el aspecto del precio pagado al productor, el cual se duplica si se logra la cosecha en fechas anteriores y posteriores al pico máximo de producción. Dentro de la variación genética existente en el durazno criollo se poseen pequeñas diferencias entre genotipos; sin embargo, con el objeto de tener material genético de maduración rápida también hay necesidad de evaluar germoplasma introducido.

Parásitos.- Otro de los renglones problemáticos de la producción de durazno en el área biológica es la presencia de plagas, enfermedades y malezas que afectan la producción y calidad de fruto. Este tipo de problemas se ha agudizado por el incremento desmedido en la superficie plantada, el desconocimiento de medidas de control y el abandono de huertos. La mayoría de los

productores (90%) en el sistema de producción más importante (II) señalaron que tienen problemas con plagas y enfermedades, y manifestaron seguir prácticas de control; sin embargo se observa un desconocimiento importante en los productos usados, su efectividad, métodos de aplicación de los mismos y el monitoreo de los parásitos.

Entre los principales problemas de plagas pueden citarse a la araña roja (*Eotetranychus lewisi*), trips (*Frankiniella occidentalis*) y pulgones.

En el caso de las enfermedades, se pueden mencionar la cenicilla (*Sphaeroteca pannosa*), verrucosis (*Taphrina deformans*), tiro de munición (*Coryneum beijerincki*), roya (*Transschelia discolor*) y pudrición café del fruto (*Monilinia frutícola*). A pesar de que se han encontrado otras enfermedades, como la pudrición texana (*Phymatotrichum omnivorum*), se considera que la cenicilla y verrucosis son las de mayor importancia.

La cenicilla y los trips adquieren relevancia porque dañan de forma directa al fruto, lo que demerita su calidad. Los problemas con cenicilla y araña roja se han incrementado notablemente y pueden llegar a constituirse factores limitantes serios al cultivo del duraznero, como se nota en algunas regiones durazneras (Michoacán y Morelos, sistema VI) y en otras en las que el cultivo ha ido desapareciendo paulatinamente (Aguascalientes, sistema III). La falta de cuidado en la propagación de las plántulas para el establecimiento de los huertos nuevos, o más aún la necesidad de planta para establecer grandes superficies, originó la introducción y diseminación de nuevos problemas fitosanitarios como la agalla de la corona (*Agrobacterium tumefaciens*) y nemátodos (*Meloidogyne sp.*).

La maleza compite con el duraznero de manera importante por la humedad disponible y por nutrimentos, especialmente nitrógeno. Por otro lado, la presencia de malezas en los huertos trae efectos benéficos como reducir la erosión del suelo, mejorar la materia orgánica y conservar la humedad, entre otros. Es definitivo que en todos los sistemas de producción de durazno contemplados en esta propuesta la presencia de malas hierbas es un problema; sin embargo, se vuelve especialmente crítico en las regiones donde se tenga poca disponibilidad de agua y nitrógeno (II, V y VI). También, es necesario considerar los efectos benéficos en estos sistemas o en etapas fenológicas específicas, y poder aprovechar estas ventajas sin detrimento de la productividad.

2.b.4.5.3. Manejo

Considerando que el cultivo del duraznero criollo es relativamente nuevo, comparado con los granos básicos, la introducción de este frutal trajo consigo la improvisación de prácticas culturales y con ella una serie de problemas relacionados con el manejo de los huertos y árboles. Es decir el productor súbitamente se encontró inmerso en un cultivo que desconocía y que era muy diferente a sus cultivos tradicionales. En el caso del durazno de mesa, como se indicó, se cultiva en un sistema relativamente más tecnificado, por lo que el desconocimiento de las prácticas de manejo de huertos para los productores de este tipo de durazno es menos crítico. De esta forma, la problemática sobre manejo de huertos descrita a continuación se relaciona principalmente con el duraznero criollo (de Hoog, 1999).

El establecimiento de los huertos se hace con relativamente poca variación en densidades (400-500 árboles por hectárea) y con el sistema de formación y conducción del árbol en vaso abierto, se han explorado pocas alternativas para este cultivo bajo nuestras condiciones.

Los deshierbes (rastreos) se hacen hasta 8 veces al año; para el sistema de producción II bajo riego, el 79% de los productores señalaron que lo hacen porque con la maleza se reduce la humedad disponible para el árbol, mientras que en el caso de temporal el 82% lo hace por tradición. La fertilización de los huertos es más frecuente en riego (40%) que en los de temporal (8%), aludiendo que no fertilizan porque si lo hacen se reduce la calidad del fruto y porque no disponen de agua.

La poda invernal es llevada a cabo por un número importante de los fruticultores, aunque se hace por imitación y no por conocimiento o convencimiento de esta práctica. En general, no se lleva a cabo la práctica de aclareo de fruto. El manejo deficiente de huertos, por ejemplo en el aspecto de poda y aclareo, lleva a un avejentamiento prematuro del árbol que se refleja en la necesidad de eliminar huertos que pudieran todavía ser productivos, reduciendo así la longevidad de los árboles.

Estos distintos aspectos de la problemática en el manejo de huertos está vinculada fuertemente al poco o nulo conocimiento del cultivo por los productores, que por muchos años han trabajado otras especies, y que ahora enfrentan una especie relativamente nueva dentro de su unidad de producción.

2.b.5. Matriz de problemas de la primera etapa de la cadena

CATEGORÍA	PROBLEMA
DIRECCIÓN (Diseño de la empresa: decisión existencial).	
ADMINISTRACIÓN (Diseño del producto: decisión estratégica).	Tendencia del valor.
PROGRAMACIÓN (Diseño del proceso: decisión táctica).	Baja eficiencia en el uso del agua. Erosión del suelo.
OPERACIÓN (Diseño de la rutina: decisión sensorial).	

2.b.6. Matriz de problemas críticos de la cadena

ESLABON CATEGORÍA	PROVISIÓN DE INSUMOS, EQUIPO Y SERVICIOS.	PRODUCCIÓN	INDUSTRIALIZACIÓN	COMERCIALIZACIÓN	EXPORTACIÓN	CONSUMO
Dirección (Diseño de la empresa: decisión existencial)	Falta de inversión.	Falta de organización de productores. Falta de capacitación del productor. Baja precipitación.	Falta de vinculación entre productor e industria. Falta de organización para Industria casera.	Falta de Organización.		
Administración (Diseño del producto: decisión estratégica).	Falta de servicios financieros Falta de apoyo a la investigación		Bajo conocimiento del mercado. Bajo precio de compra por la industria.	Comercialización desleal. Alto grado de intermediarismo. Faltan canales de comercialización. Faltan estrategias de mercadotecnia. Concentración de la Oferta. Falta de Registro Fiscal del productor.	Falta de conocimiento para la exportación.	Falta de estudios de mercado. Faltan estrategias de mercadotecnia. Falta de visión de mercado, por parte del productor y de las autoridades. Falla en la satisfacción de los requerimientos del consumidor.
Programación: (Diseño del proceso: decisión táctica).	Falta de material genético adecuado (variedades y porta-injertos)	Baja calidad del producto. Bajos rendimientos.	Falta de alternativas de Industrialización.	Estacionalidad de La producción Fallas en el manejo postcosecha.		

		Altos costos de producción	Fallas con los empaques			
		Falta de paquete tecnológico.				
		Fallas en el control de organismos dañinos.				
Operación (Diseño de las rutinas: decisión sensorial).	Altos costo de producción, por alto costo de insumos.					
	Falta de evaluación y validación de agroquímicos					
	Falta de asesoría técnica capacitada.					
Otros.					Importación ilegal	

2.b.7. Análisis de la matriz de problemas críticos

2.b.8. En la matriz de problemas críticos de la cadena, los problemas que se consideraron mas importantes, por eslabón, fueron:

a) Eslabón **Provisión de insumos, equipo y servicios:**

1. Falta de servicios financieros accesibles.
2. Falta de material genético adecuado por región.
3. Falta de asesoría técnica capacitada.

b) Eslabón, **Producción:**

1. Falta de organización de los productores.

2. Falta de capacitación al productor.
3. Baja calidad del producto.
4. Bajos rendimientos.
5. Falta de paquete tecnológico para el desarrollo del cultivo.

c) Eslabón, Industrialización:

1. Falta de vinculación/integración entre productor e industria.
2. Falta de alternativas de industrialización.
3. Bajo precio de compra del producto por parte de la industria.

d) Eslabón, Comercialización:

1. Falta de organización de los productores para la comercialización
2. Exceso de intermediación.
3. Falta de canales de comercialización.
4. Faltan estrategias de mercadotecnia.

e) Eslabón, Exportación:

1. Falta de información para la exportación.

f) Eslabón, Consumo:

1. Falta de visión de mercado, por parte del productor y de las autoridades.
2. Falta de estudios de mercado.

2.b.8. Matriz de problemas tecnológicos de la cadena

ESLABÓN	PROVISIÓN DE INSUMOS. EQUIPO Y SERVICIOS.	PRODUCCIÓN	INDUSTRIALIZACIÓN	COMERCIALIZACIÓN
CATEGORÍA				
TECNOLÓGICO: (Diseño del proceso; decisión táctica	Falta de material genético adecuado (variedades y porta-injertos)	Falta de material genético adecuado para cada región. Falta de análisis de suelo, por parte del productor. Necesidades de uso eficiente de la fertilización (nutrición).	Falta de alternativas de Industrialización. Fallas con Los empaques	Estacionalidad de La producción Fallas en el manejo post-cosecha.

		<p>Faltan sistemas de ferti – irrigación.</p> <p>Falta de tecnología para propagación de plantas.</p> <p>Falta información sobre poda y conducción de plantas.</p> <p>Falta información sobre raleo.</p> <p>Falta información sobre productos químicos para la sanidad de la planta.</p> <p>Falta de tecnología para producción orgánica.</p> <p>Faltan estrategias para evitar el daño por heladas.</p> <p>Falta de agua, en temporal, para poder fertilizar.</p>		
--	--	--	--	--

2.b.8.1. Jerarquización de los problemas tecnológicos.

Los problemas que se consideraron mas importantes, en el eslabón de Producción, son:

1. Falta de material genético adecuado, por región.
2. Falta de análisis de suelo.
3. Falta de tecnología para la propagación de plantas.

TERCERA ETAPA: Estudio de la trayectoria y prospectiva de los mercados de productos

3. b.1. Objetivo

Identificar las oportunidades futuras y la capacidad para aprovecharlas, de los productos de las cadenas.

3.b.2. Producto

4.3.2.1. Listado de oportunidades actuales y potenciales y demandas de mercado.

4.3.2.2. Principales productos y subproductos de la cadena, así como sus características principales.

4.3.2.3. Matriz de factibilidad de competitividad de las oportunidades.

3.b.3. Criterios de clasificación y manejo de la información

Se Identificará un patrón definido en el comportamiento de cuatro indicadores de mercado. Asimismo, una vez identificado un posible patrón, se tratará de predecir sus cambios más allá del periodo estudiado. Los indicadores usados en el análisis son la importación, exportación, la producción y el consumo per capita.

En el caso de la cadena de Chile se seleccionaron los países de mayor importancia en el mercado mundial, determinada esta por sus volúmenes de producción, importación y exportación. Los países seleccionados son China, Estados Unidos, Nigeria, España, Turquía y México como país de comparación. Los datos utilizados fueron de doce años (1991-2002).

La metodología empleada para el análisis de tendencia consistió en dos variantes de regresión. Para el caso de la necesidad de comparar los valores medios del comportamiento de los países seleccionados, se usó la técnica de variables mudas, la cual da un valor de cero al intercepto y proporciona un valor medio a la pendiente para cada uno de los países. La importancia del análisis es proporcionar el nivel de la significancia de cambio de cada país. Un segundo análisis de regresión fue un modelo lineal simple, relacionando los valores absolutos con los años en que se obtuvieron. Este último permite ver el cambio de cada país en su propia escala, además de indicar si este es positivo o negativo.

Para el análisis prospectivo se utilizó como indicador el consumo total ya que integra el comportamiento del mercado. Se utilizaron los consumos reportados de 1991 a 2002. El método de análisis para generar la proyección fue la modelación por series de tiempo, en este caso fue suavización exponencial.

Las oportunidades se obtendrán de: a) análisis de tendencias, b) análisis prospectivo, c) foro de consulta y d) información secundaria. De la relación total de oportunidades se llevará a cabo una agrupación de estas, con el criterio de similitud.

Para la estimación de la factibilidad de la competitividad de las oportunidades agrupadas se definieron cuatro criterios de competitividad, que son: productividad, sustentabilidad, desempeño comercial e importancia estratégica, con ponderaciones de 13%, 40%, 17% y 30%, respectivamente; así mismo se definieron cuatro criterios de factibilidad, que son:

tiempo necesario, disponibilidad de recursos financieros (la fuente y la cantidad), la disponibilidad del recurso humano y técnico y lo favorable del contexto nacional, con ponderaciones de, 23%, 14%, 23% y 40%, respectivamente.

La lista de productos y subproductos, así como sus características más relevantes, se obtendrán de la consulta de información secundaria.

3.b.4. Análisis de tendencias

3.b.4.1. Importación y exportación

En el cuadro 3.b.1 se presentan los volúmenes promedio durazno importado por diversos países del mundo. Alemania es el principal país importador de durazno, sus proveedores son países europeos como Italia, España y Francia. El Reino Unido y Francia se están volviendo importantes importadores de durazno, con tasas de crecimiento anual en las importaciones promedio del 7% anual; al igual que Alemania sus proveedores son países como Italia, España y Francia. Es decir el mercado europeo es de los más importantes pero los mismos países europeos producen para surtir el mercado interno de Europa.

Cuadro 3.b.1 Importaciones promedio de durazno en el periodo 1992-2001 y tasa porcentual promedio de diez años en las importaciones, de una serie de países seleccionados.

País	Importaciones Promedio (1992-2001) Ton	Cambio Porcentual Anual en Importaciones (1992-2001)
Alemania	304,303	-1.15
Reino Unido	92,539	5.74
Francia	56,324	8.51
Canadá	52,412	0.81
Estados U.	45,399	0.16
México	19,159	8.28

Para el durazno en fresco, México, a pesar de no ser un importador importante, se le conoce en el mercado internacional como un potencial importador. Las importaciones de durazno en México han tenido de los mayores crecimientos en los últimos 10 años, con valores de 8% anual. En el último año, México tuvo importaciones de durazno fresco en el orden de 30 mil toneladas. El Departamento de Agricultura de Estados Unidos considera a México como un mercado en crecimiento, argumentando una mejoría en las condiciones económicas del país; se prevee que las importaciones de durazno hacia México continuarán predominantemente de Chile, ya que como se comentó anteriormente, su época de cosecha es complementaria a la del hemisferio norte y le permite acceder mercados a precios competitivos prácticamente sin competencia.

Estados Unidos importa 45 mil toneladas de durazno fresco de Chile, al igual que con México es importante el complemento por las fechas de cosecha, y de esta manera se busca que con su producción nacional se pueda satisfacer su mercado interno. Canadá llega a importar más durazno que los Estados Unidos, hasta 52 mil toneladas, ya que no satisface su mercado interno, y además de que por sus condiciones climáticas la producción se restringe a ciertas áreas o regiones productoras.

Los principales países exportadores de durazno son Italia, España, Estados Unidos, Chile, Grecia y Francia. En el caso de Estados Unidos, como se anota en el siguiente párrafo su participación es particularmente sobre el mercado de durazno procesado. Italia, España y Francia son claros proveedores de durazno en el mercado europeo, quizá el mercado de consumo más grande de frutas, no sólo de durazno. Finalmente, el caso de Grecia ya fue ampliamente discutido el como se convirtió en un exportador de durazno.

En el mercado del durazno procesado, Estados Unidos, Grecia y España son los principales productores y exportadores; en Estados Unidos el consumo anual promedio de durazno procesado es de alrededor de 600 mil toneladas, un 50% de su producción total, e importa anualmente entre 15 y 20 mil toneladas para satisfacer su mercado interno. En el caso de Grecia, como ya se discutió, este país se convirtió en exportador de durazno importante debido a los subsidios que recibieron sus productores, a partir de 1996 sus volúmenes de exportaciones hacia todo el mundo, a costos inferiores de los de producción, se han reducido. Sin embargo, continúa siendo un proveedor importante de durazno procesado. España, Grecia, y últimamente Chile, son los principales proveedores de durazno industrial para Estados Unidos y México, en el último año México importó 34 mil toneladas de durazno procesado, particularmente en forma de pulpa y mitades en almíbar.

3.b.4.2. Producción mundial de durazno

China, Italia, Estados Unidos, España y Grecia son los principales productores de durazno en el mundo, quienes producen el 80% del durazno mundial; cabe mencionar que China, España y Chile son los países con mayor crecimiento en su producción de durazno, y son exportadores actuales o potenciales (China). La tasa de crecimiento anual en los últimos 15 años es impresionante para el caso de China, llegando a valores de 25% anual; en el incremento en su tasa de producción le siguen países como España y Chile, con valores promedio de entre 4% y 7% (Cuadro 3.b.2).

Cuadro 3.b.2 Producción y rendimiento de durazno en el año 2002 para nueve países productores de durazno y su tasa de crecimiento anual en su producción en el periodo 1987-2002.

País	Producción 2002 (Ton)	Rendimiento 2002 (Ton/Ha)	Cambio Porcentual Anual en Producción (1987-2002)
China	4,224,267	3.05	26.47
Italia	1,700,000	18.28	0.82
Estados U.	1,355,050	17.78	0.54
España	1,215,200	17.36	6.73
Grecia	667,000	12.70	0.35
Francia	483,000	22.67	-0.13
Chile	249,400	14.01	4.64
México	153,336	4.26	1.71
Canadá	32,000	12.31	-1.93

Chile es un país que tiene tratado comercial con México y por su posición geográfica, en el hemisferio sur, su producción se cosecha fuera de la temporada tradicional del hemisferio norte. Por su parte, España, junto con Italia y Francia, surte particularmente el mercado europeo, pero al igual que Grecia son exportadores de durazno industrial a América.

El caso de Grecia es importante de mencionarse, ya que a partir de una política de pagos hacia los productores, con el objeto de que no vendieran su producto en la Comunidad Económica Europea, se tuvo un incremento significativo en las exportaciones de durazno griego hacia otros países del mundo (Figura 3.b.1), llegando a alcanzar valores máximos de subsidio y exportaciones entre 1992 y 1996, a partir de esta fecha el subsidio se ha reducido y en menor proporción las exportaciones de durazno griego. Este apoyo a los productores hizo que se tuvieran exportaciones de durazno a un precio inferior al de producción o dumping; que afectó de manera importante a los países productores e importadores de durazno, con excepción de Europa.

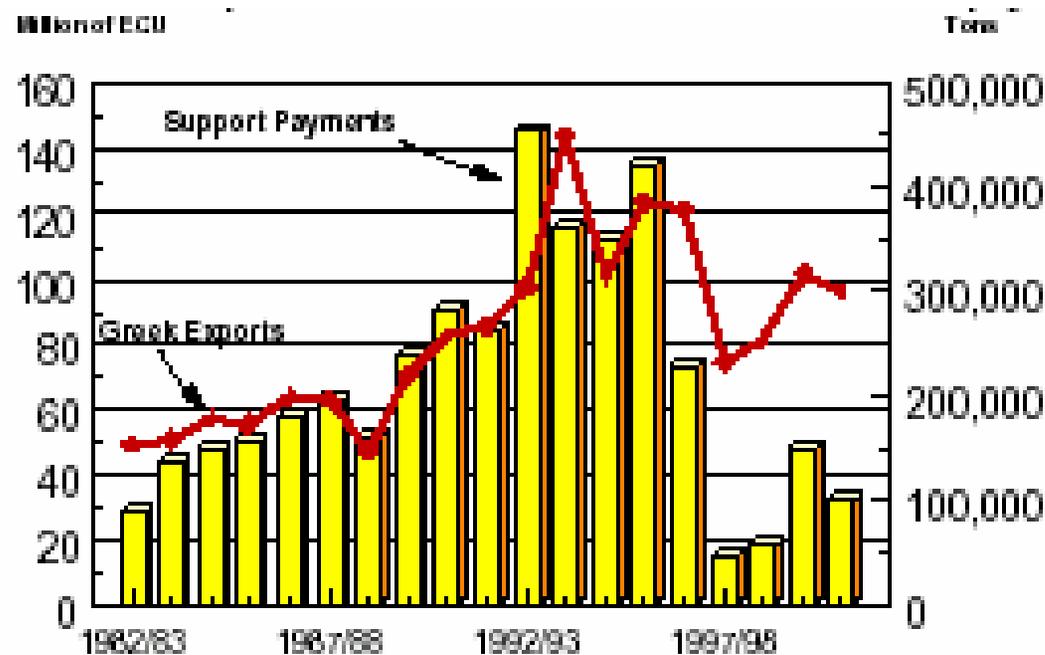


Figura 3.b.1 Monto del subsidio (millones de Euros) recibido por productores de durazno griegos (barras) y volúmenes (toneladas) de durazno exportado por Grecia en el periodo 1982-2000. Fuente: USDA. International Agricultural Trade, 2001.

China produce de manera general para satisfacer su mercado interno, aunque por su cercanía es proveedor de durazno para países como Japón y Corea, particularmente de durazno industrial. En su mayor parte, la producción de China es de **durazno blanco** y no amarillo, de forma que tiene preferencia en el mercado asiático. A corto plazo, por el tipo de durazno que produce y su lejanía, no se vislumbra a China como un competidor del durazno en fresco mexicano, pero podrá tener importancia en el mercado industrial.

Otro aspecto importante a considerar, es que los rendimientos promedio de México y China son de apenas un 20% de los rendimientos que se tienen en los países europeos u otros americanos; es decir en estos dos países productores se tiene un claro **potencial para elevar los rendimientos promedio por hectárea**. Finalmente, la producción de durazno amarillo en los Estados Unidos, particularmente en California, es importante ya que llega hasta el 50% de la producción de durazno en este país; sin embargo, esta producción, por lo menos hasta el momento, está enfocada al mercado industrial y no se ha visto la posibilidad de comercializarlo de manera fresca, dado la gran demanda del durazno industrial en Estados Unidos, que llega a alrededor de 600 mil toneladas anuales (Véase la sección de durazno industrial).

3.b.4.3. Consumo mundial de durazno

De acuerdo con las tasas estimadas, el consumo de durazno ha tenido incrementos significativos en países como China, España, Grecia y Chile; para el primero fue para cubrir un mercado interno, ya que no ha tenido participación fuerte como exportador, y los tres últimos se han convertido en los países exportadores de durazno por excelencia. Es claro que China en un futuro próximo se podrá convertir en un exportador ya que a pesar de sus grandes volúmenes de producción aún tiene un consumo per cápita bajo, similar al de México (Cuadro 3.b.2).

En países como México, Estados Unidos, e incluso Francia, la tasa de crecimiento del consumo de durazno en los últimos 20 años ha sido negativa. En el caso de los Estados Unidos, se estima que el consumo de los productos procesados, por ejemplo durazno en almibar, redujo fuertemente el consumo en fresco de esta fruta; así mismo, el tener un mayor énfasis en la vista en lugar del sabor hizo que muchos consumidores de durazno perdieran el gusto por este fruto. Hay información de que los programas de mejoramiento genético de durazno en este país han iniciado fuertemente la inclusión de características de calidad organolépticas, como sabor y aroma, dentro de los atributos deseables en el fruto por lo que se espera que se pudiera dar un repunte en el consumo del durazno en Estados Unidos. Existen otros países en los que las tendencias de las tasas de consumo de durazno se han mantenido más o menos constantes y positivas (Cuadro 3.b.2).

Cuadro 3.b.2 Consumo promedio global, tasa de cambio porcentual en el consumo y consumo per cápita aparente de durazno en 10 países.

País	Consumo Promedio (Ton)	Cambio Porcentual Anual en Consumo (1972-2001)	Consumo per Cápita
China	3741680	8.78	2.94
Estados U.	1304102	-0.17	5.31
Italia	1110972	0.99	19.63
España	558306	5.92	14.45
Grecia	554522	14.59	54.74
Francia	472330	-0.21	8.50
Alemania	282807	1.19	3.55
México	173494	-0.89	2.36
Chile	136372	3.24	10.83
Canadá	82582	1.08	3.12

Cálculos para 30 años, China incluye sólo 5 años de datos

El consumo per cápita aparente de durazno en México ha tenido una reducción significativa en los últimos 30 años, pasando de 4.5 kilogramos en 1972 a solamente 2 kilogramos por habitante por año en 2002 (Figura 3.b.2).

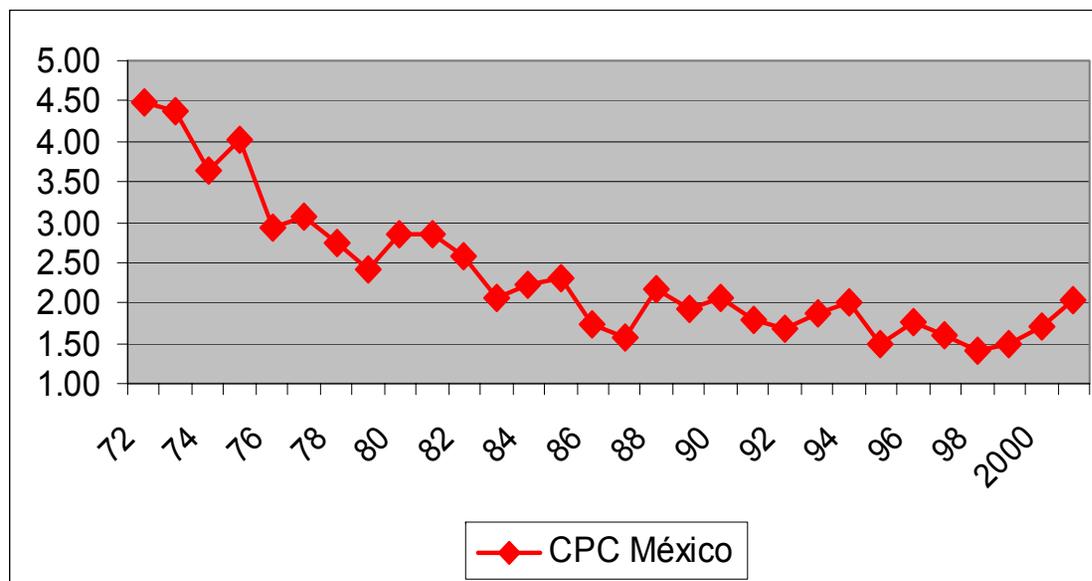


Figura 3.b.2 Consumo per cápita aparente de durazno en México, en el periodo 1972-2002.

El INEGI clasifica a la población de acuerdo con el ingreso anual en deciles; de éstos el 40% con menores ingresos consumen poca fruta y el 60% restante sí consume fruta de manera importante en su dieta diaria, aunque tienen un mayor volumen los plátanos y naranjas. Del total del consumo de frutas en México, el durazno sólo contribuye con alrededor del 3%, y este consumo se da predominantemente en los tres deciles con mayor ingreso familiar, es decir el 73% del consumo de durazno en México se tiene en las familias que ocupan los tres deciles de mayor ingreso familiar en el país o en las familias más ricas.

Este fenómeno explica la caída en el consumo per cápita del durazno en México; sin embargo, se observa un repunte en el consumo en los tres últimos años, por lo que existe el potencial de incrementar el consumo del durazno mexicano en mayor núcleo de la población, llevándolo a través de un incremento en la productividad a ser accesible a un mayor porcentaje de la población. De hecho en sus reportes, el Departamento de Agricultura de Estados Unidos considera a México como un mercado en crecimiento, argumentando que se tiene una mejoría en las condiciones económicas del país. El consumo de durazno en México ha tenido un repunte en su crecimiento a partir de 1999, y se estima que continúe en crecimiento de acuerdo a la producción nacional y a el aumento en las importaciones. Si se llegara a tener un 70% del consumo per cápita promedio de hace 30 años, el consumo nacional de fruta en fresco se estima que pudiera ser del orden de 300 mil toneladas anuales y la demanda de la industria pudiera estar alrededor de 60 mil toneladas (Figura 3.b.3).

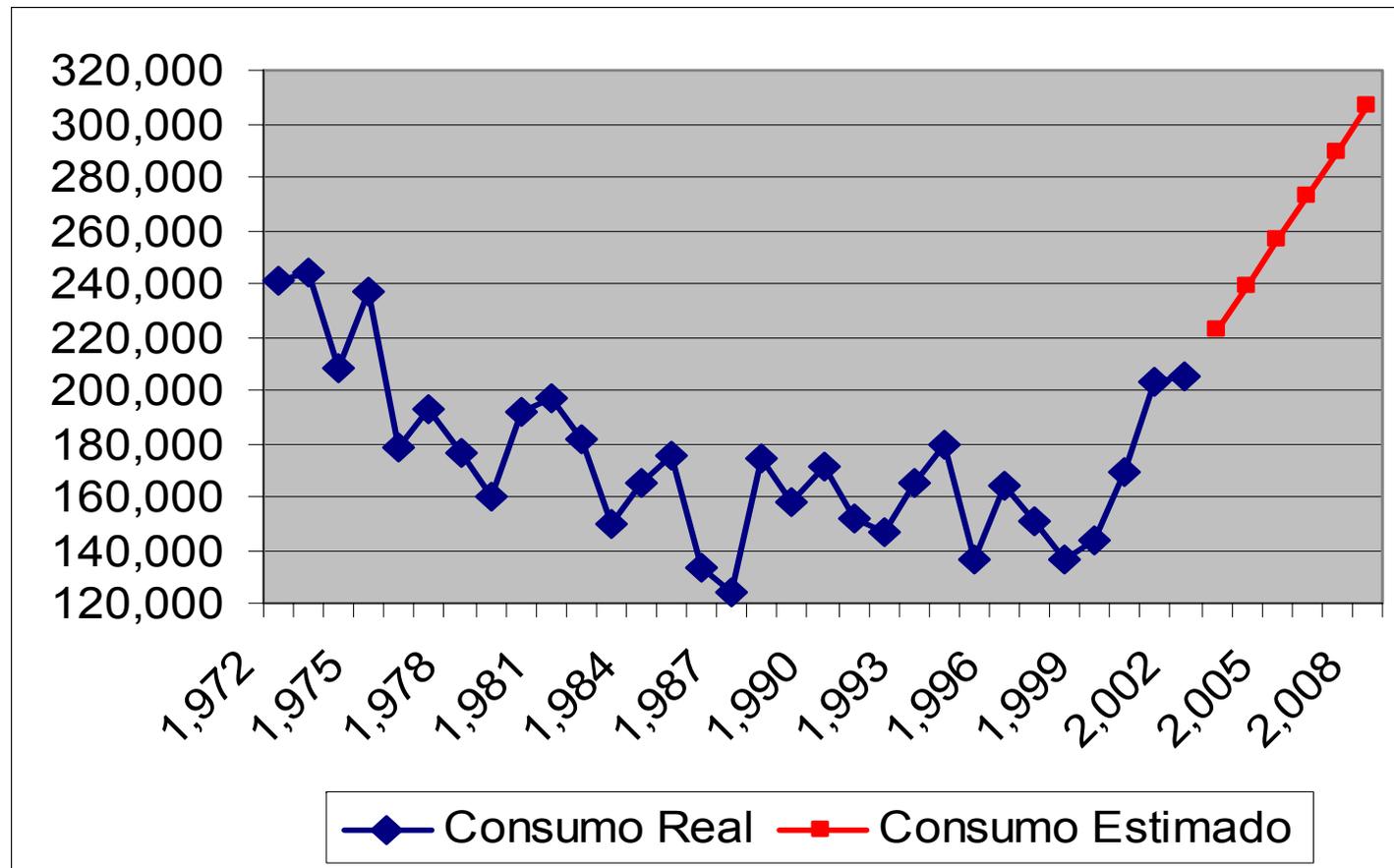


Figura 3.b.3 Consumo real y estimado (toneladas) del durazno en México, periodo 1972-2008.

3.b.5. Oportunidades detectadas en el análisis de tendencias

Las oportunidades detectadas fueron de dos tipos, las que provinieron del análisis prospectivo y las provenientes del foro de consulta. Las primeras fueron detectadas con base a un análisis estadístico y complementado por informes y reportes internacionales. Las segundas son las oportunidades detectadas en un foro realizado con productores, siguiendo para ello la metodología descrita en los foros realizados en la etapa dos.

3.b.5.1. Oportunidades derivadas del análisis prospectivo

- A. Es claro que Europa es un fuerte consumidor y productor de durazno; se prevee que esta región tendrá un mercado interno estable en crecimiento, donde los propios países productores de la Comunidad Europea buscan satisfacer las necesidades internas de su mercado y con exportaciones de sus excedentes a otras regiones.
- B. Chile continúa siendo un país importante en producción, con crecimiento, y como exportador; su ventaja radica en que su cosecha se da en fechas fuera de temporada del durazno del hemisferio norte y que, además, tiene acuerdos de libre comercio con nuestro país y otros países de América.
- C. España puede crecer sus exportaciones de durazno a México, para convertirse en un exportador importante hacia nuestro país particularmente de durazno industrial; mientras que Grecia tiende a dejar ese mercado al desaparecer el subsidio que recibían los productores.
- D. Estados Unidos, y California de manera específica, están volteando a México como un mercado en crecimiento de durazno industrial, aunque pudiera también vislumbrarse la posibilidad de que su durazno industrial amarillo de hueso pegado lo comercialice en fresco.

3.b.5.2. Matriz de oportunidades detectadas en el foro de consulta

ESLABON CATEGORÍA	PROVISIÓN DE INSUMOS, EQUIPO Y SERVICIOS.	PRODUCCIÓN	INDUSTRIALIZACIÓN	COMERCIALIZACIÓN	EXPORTACIÓN	CONSUMO
Dirección (Diseño de la empresa: decisión existencial)				Normar las actividades de los diferentes actores del eslabón.	Sustituir importaciones de durazno.	
Administración (Diseño del producto: decisión estratégica).	Mejorar el servicio que prestan los distribuidores	Promover la organización de productores. Ofrecer mayor rentabilidad que cultivos básicos.	Aprovechar las características fisicoquímicas del producto. Aprovechar las excelentes características organolépticas.	Mejorar las estrategias de comercialización en fresco e industrial. Utilizar información de mercados. Aprovechar las ventanas de mercado. Aprovechar las características fisicoquímicas del producto. Aprovechar las excelentes características organolépticas. Aprovechar la demanda del mercado nacional.	Aprovechar las oportunidades de exportación a Centro América y Canadá. Aprovechar el mercado latino de los Estados Unidos.	Aprovechar las características fisicoquímicas del producto. Aprovechar las excelentes características organolépticas.
Programación: (Diseño del	Fomentar la capacitación	Mejorar las prácticas de	Industrializar subproductos	Fomentar el uso de tecnologías de baja		Generar variedades de

<p>proceso: decisión táctica).</p>	<p>técnica. Apoyar la investigación.</p>	<p>cosecha. Incrementar la vida de anaquel. Mejorar la productividad del proceso productivo. Aprovechar la variabilidad genética para variedades y portainjertos. Utilizar prácticas de captación y conservación de humedad. Aprovechar la posibilidad de producir todo el año. Mejorar nivel tecnológico de huertos para ser más competitivos.</p>	<p>agroindustriales como la semilla. Desarrollar nuevos productos agroindustriales.</p>	<p>temperatura. Mejora las prácticas y técnicas de empaque del producto.</p>		<p>durazno preferentes.</p>
<p>Operación (Diseño de las rutinas: decisión sensorial).</p>		<p>Proporciona un gran número de empleos.</p>				

3.b.5.2.1. Jerarquización de las oportunidades del foro de consulta

Las oportunidades con mayor número de votos en el foro fueron:

A. Provisión de insumos:

1. Fomentar la capacitación técnica

B. Producción:

1. Promover la organización de productores.
2. Mejorar la productividad del proceso productivo
3. Mejorar nivel tecnológico de huertos para ser más competitivos.
4. Incrementar la vida de anaquel del producto.

C. Industrialización:

1. Aprovechar las características fisicoquímicas del producto.
2. Desarrollar nuevos productos agroindustriales.

D. Comercialización:

1. Mejorar las estrategias de comercialización en fresco e industrial.
2. Fomentar el uso de tecnologías de baja temperatura.
3. Aprovechar la demanda del mercado nacional.
4. Aprovechar las excelentes características organolépticas.

E. Exportación:

1. Aprovechar las oportunidades de exportación a Centro América y Canadá.
2. Sustituir importaciones de durazno.

F. Consumo:

1. Aprovechar las características fisicoquímicas del producto.
2. Generar variedades de durazno preferentes.

3.b.6. Relación de oportunidades agrupadas y jerarquizadas por su factibilidad de competitividad.

1. Mejorar la sustentabilidad del sistema de producción
2. Incrementar eficiencia
3. Dar valor agregado
4. Reducir costos
5. Aprovechar características del cultivo
6. Aprovechar información
7. Diversificar mercados
8. Mejorar estrategias de comercialización y mercadotecnia
9. Implementar un sistema de protección fitosanitaria para movimiento
10. Sustituir importaciones de durazno
11. Aprovechar la diversidad genética disponible en México
12. Crear un sistema de asesoría confiable ante el productor
13. Organizar a los productores
14. Uso continuo de mano de obra (Oportunidad social)
15. Integrar los eslabones de la cadena
16. Aumentar consumo de durazno en fresco

3.b.7. Características deseables por el mercado de los productos y subproductos de La cadena, para aprovechar las oportunidades detectadas

3.b.7.1. Descripción de los requerimientos del producto durazno para mercado en fresco

La calidad del durazno está basada en ciertas características intrínsecas a la fruta, como son la variedad, madurez, tamaño, color y el estado físico del fruto. Para el logro de los estándares que exige el mercado de durazno fresco, se requiere cumplir ciertos requisitos de selección, clasificación y empaque del producto. Estos requisitos forman parte de los procesos de cosecha y post-cosecha de la fruta. Enseguida se describen los estándares de calidad que demanda el mercado mexicano de durazno fresco. Las especificaciones del producto que se demanda en las principales centrales son muy diversas. De hecho, la solicitud de producto se hace vía telefónica y se da por entendido por los proveedores que se requiere “durazno de buena calidad”, sin precisar especificaciones detalladas. Esto se basa en la experiencia o a la buena fe entre clientes y proveedores. De cualquier manera, el comercializador recibe de “todo” y toda la fruta tiene salida de acuerdo al mercado que acuda, es decir, para cada mercado habrá una calidad que ofrecer. La variedad del durazno es un factor importante en la calidad del fruto. Existen diversas variedades de

durazno especializadas para el consumo en fresco: Desert Gold, Carnaval, Red Heaven, Sunshine, Early Amber, Río Grande, O`Henry, todas las anteriores variedades importadas, Diamantes en diversos tipos y el criollo, entre otras.

Una manera práctica de determinar el tamaño del fruto y que facilita las operaciones comerciales es la medida en “series”. El número de la serie significa la cantidad de frutos contenidos en una caja de 10-12 kilogramos. Así, cuando se habla de durazno de la serie 60, esto quiere decir, que cada caja de 12 kg. contiene 60 duraznos en promedio. Esta medida sirve para evaluar el tamaño del fruto en tres categorías: grandes, medianos y pequeños, según se muestra en el Cuadro 3.b.3.

Cuadro 3.b.3 Clasificación comercial por tamaño, en función del diámetro ecuatorial para duraznos y nectarinas.

Tamaños	Números	Unidades por envase
Grandes	30 (s)	30, 32, 34, 36
	40 (s)	40, 42, 46
Medianos	50 (s)	50, 56
	60 (s)	60, 64
	70 (s)	70, 72
Pequeños	80 (s)	80, 84, 88
	80 (s)	96
	100 (s)	108

Fuente: Dirección General de Normas. SECOFI, 1993.

Otra manera de evaluar el tamaño del fruto es la medida del diámetro del mismo. Ésta es una medida más precisa del tamaño del fruto y con ella se determina también la calidad del fruto. En el Cuadro 2 se muestran las diferentes calidades de acuerdo al tamaño del fruto empleadas en Zacatecas tanto en el mercado regional como el nacional.

Cuadro 3.b.4 Clasificación de la calidad del durazno fresco de acuerdo al diámetro del fruto, empleada en Zacatecas.

Calidad	Diámetro (cm)
Extra	5.1
Primera	4.4-5.0
Segunda	3.8-4.3
Tercera	2.5-3.7
Rezago	< 2.4

Fuente: INIFAP, 1995.

Otra clasificación, de acuerdo al diámetro del fruto, emitida por SECOFI es presentada en el Cuadro 3.b.5, la cual difiere de la clasificación proporcionada por el INIFAP. En las transacciones nacionales es más frecuente el uso de la clasificación regional. En el documento de la Dirección General de Normas de Secretaría de Economía se exhiben las especificaciones de envase, etiquetado, almacenamiento, transporte y disposiciones de calidad, tamaño, madurez, tolerancias y presentación del producto en fresco, excluyendo el de uso industrial.

Cuadro 3.b.5 Clasificación del durazno de acuerdo a su tamaño.

Letra de referencia	Diámetro (cm)
AAA	> 8.0
AA	7.3-8.0
A	6.7-7.2
B	6.1-6.6
C	5.6-6.0
D	5.1-5.5
E	4.7-5.0
F	< 4.7

Fuente: Dirección General de Normas. 1993.

Debido a que no se aplica una norma estandarizada, se encontró diversidad en las diferentes plazas, así, la plaza de Guadalajara demanda las series 56-60-64-70-72, Monterrey demanda calidad primera y segunda, finalmente la plaza de México solicita variedad en el tamaño sin precisar uno en especial. En conclusión no se tiene un criterio uniforme para separar por tamaños el durazno que se vende en México.

En lo que se refiere al color del fruto, en general los comercializadores en las diversas plazas demandan el color amarillo o rojo, o bien amarillo con chapeado rojizo, que sea atractivo a la vista del consumidor. Una medida de evaluar la madurez es el color del fruto, el cual deberá ser verde-amarillo, color típico cuando inicia su proceso de maduración. Se exige que el tejido sea firme y consistente que permita soportar una estancia de al menos una semana en bodega. Esta característica es demandada de igual manera por los diversos comercializadores. El documento de Normas Oficiales establece que los duraznos deben presentar la coloración, aroma y sabor característicos de la variedad; éstos deben estar fisiológicamente maduros, no blandos o demasiados maduros. El contenido mínimo de sólidos solubles totales (azúcares) debe ser de 8% en todas las variedades, aunque esta característica no es medida en la práctica. De manera generalizada se exige que el fruto llegue limpio, cepillado, encerado -si es nectarina-, sin daños mecánicos como machucos, heridas causadas por insectos o enfermedades. Para satisfacer esta característica del estado físico del fruto se exige que se realicen las operaciones de selección y clasificación de la fruta.

El proceso de selección consiste en eliminar los frutos dañados por plagas, enfermedades o por fenómenos meteorológicos, como granizadas o heladas. La clasificación se hace de acuerdo a la calidad del fruto que se desee empacar. Ésta se hace con base al tamaño del fruto ya sea por el diámetro, o por el número de frutos contenido en el empaque. Es común el empaque de caja de madera o cartón y tapa o cubierta de cartón de 12 kg. en cuyo interior contiene dos charolas de material plástico delgado, mismas que tienen la forma y tamaño de la clasificación de que se trate. Este tipo de envase es demandado por las tiendas de autoservicio. También se comercializa a granel en cajas de cartón también con pesos promedio de entre 10 y 12 kilogramos. Otra especificación de empaque común es la caja de madera de 20 kg. con un peso neto promedio de 18 kg. de producto, descontando 2 kg. del peso de la caja. Este tipo de empaque es el más comúnmente usado por los productores de Zacatecas. En cuanto al transporte, las principales plazas exigen principalmente dos tipos de transporte. Se reconoce el camión denominado “tórton” de 16 ton sin refrigeración y trailers con capacidad hasta de 35 ton con thermoking. Es preferido el thermoking para la obvia razón de que el producto llega fresco a su destino y logra, por tanto, una mayor vida de anaquel.

La falta de un empleo común de estándares de calidad dificulta, en buena medida, la orientación de los sistemas productivos hacia los requerimientos del mercado. Desde el punto de vista productivo es difícil definir objetivos si no se puede medir consistentemente lo que el mercado demanda. Por otro lado, sin estándares comunes la definición de precios queda al juicio cualitativo del comprador, e imposibilita al productor la gestión de mejores precios en base a grados de calidad objetivamente definidos. Finalmente, puede concluirse que muchas son las variables que entran en juego para la determinación de la calidad y el precio del durazno, que se requiere la aplicación de una norma que estandarice las variables relevantes y que se formalicen así las transacciones a lo largo de la cadena de comercialización. La Norma Oficial representa una buena oportunidad para la estandarización de la calidad del durazno en México.

Los comercializadores de durazno coinciden en que el tipo criollo está bien diferenciado del resto de los duraznos producidos en México y en el extranjero. Sus características organolépticas como aroma y sabor, lo hacen tener una mejor aceptación entre el público consumidor. Sin embargo, los productores carecen de la infraestructura para darle un adecuado manejo postcosecha y poder ofertar el producto con una mejor presentación. Otro aspecto es que el durazno criollo tiene una vida muy corta de anaquel, así como la alta variabilidad en tamaño encontrada en un mismo lote. La condición de fruto arrugado y sin firmeza es otro aspecto que se presenta a menudo según sus apreciaciones.

3.b.7.2 Descripción de los requerimientos del durazno para la industria en general

La calidad del durazno fresco producido en México es un problema crónico y extensivo. No obstante, existen algunos productores, sobre todo en los Estados de Aguascalientes y Chihuahua, que producen con calidad. Estos poseen sistemas productivos altamente tecnificados, utilizan variedades con características deseables tales como firmeza, color y textura y seleccionan la fruta, logrando uniformidad en tamaño y color.

Existen una serie de requerimientos que el productor necesita cubrir para que su producto sea aceptado por la industria. En general, las principales características que la industria demanda son:

- **Tamaño:** 2.5 pulgadas de diámetro para la elaboración de almíbares de duraznos enteros, en mitades y en cubos. Tamaño menor a ese diámetro se utiliza para néctares, purés y pulpas.

- **Color:** Anaranjado, amarillo, anaranjado-amarillo.
- **Varietades:** Para la elaboración de conservas en almíbar de duraznos enteros, en mitades y cubos: Cline, Baby Gold, King Stone, y variedades con hueso pegado. Los duraznos priscos y criollos son los demandados para la elaboración de néctares, purés y pulpas.
- **Daños superficiales:** No más del 10%.
- **Textura:** Firme (tolerante a choques térmicos).
- **Grados Brix:** Durazno fresco entre 10-12 °Brix.
- **Empaque:** Dependerá del proceso que se le vaya a dar al durazno. Si es para almíbares -enteros, mitades y cubos- puede ser de varios tipos, incluyendo las cajas de cartón con ventilación. Si es para néctares, purés y pulpas deberán ser cajas o cubetas de plástico de 20 Kg.
- **Transporte:** Se prefiere que sean transportados en thermokings (trailers con refrigeración), o camiones tapados con lonas. El tiempo de cosecha a entrega en la planta procesadora no debe ser mayor de 24 hrs.

En general se manejan 3 grados de calidad en los duraznos frescos destinados a ser procesados:

- a) **Primera:** De 2.5 a 2 pulgadas para enteros, mitades y cubos.
- b) **Segunda:** De 2 a 1.5 pulgadas para néctares, purés y pulpas. Cuando la calidad es en general mala en tamaño, se aceptan desde 1.25 pulgadas dependiendo del proceso.
- c) **Tercera:** Sin diferenciación de calidad, son duraznos muy pequeños de diferentes diámetros (0.60-0.80 pulgadas). Estos deben cumplir con otras características para ser utilizados en néctares, pulpas, purés y jugos, como el porcentaje de daños superficiales, grados Brix, color y textura.

3.b.7.3. Descripción de los requerimientos del durazno para cada tipo de industria

Con el propósito de identificar la relevancia de cada requerimientos para cada tipo de industria procesadora, el ITESM Campus Zacatecas en el proyecto de Competitividad, aplicó encuestas a empresas procesadoras seleccionadas por su presencia en el sector. Se dividió a la industria en las siguientes especialidades: néctares, duraznos en almíbar enteros o en mitades, pulpas, purés y productos congelados en cubos, rebanadas y mitades. Para la medición de cada característica se utilizó una escala nominal con valores del 1 al 5, dando al 1 un valor de “muy importante” y al 5 el valor de “poco importante”.

Esta descripción servirá para que el productor sepa en qué aspecto ha de poner mayor atención y energías. En el cuadro 3.b.6 se muestra un resumen de la importancia que le dan las diferentes industrias a las características de calidad del durazno.

Cuadro 3.b.6 Evaluación del grado de importancia que le dan las diferentes industrias a las características de calidad del durazno.

Características de calidad	Grado de importancia			
	Néctares	Mitades/entero en almíbar	Pulpa puré	Congelado (cubos, rebanado, mitades)
A. El sabor	1.3	1.3	2.3	1.0
B. El color de la cáscara	3.0	2.0	4.3	2.0
C. El color de la carne	1.3	1.0	2.0	1.0
D. El grado de madurez	1.3	1.8	3.0	1.0
E. La frescura	1.7	1.3	2.0	1.0
F. La ausencia de daños superficiales (golpes, rayados, manchados [sin ser enfermedad])	3.3	1.3	3.3	1.0
G. Los grados brix	1.3	2.3	3.3	1.0
H. La variedad	2.3	1.3	2.0	1.0
I. El tamaño	3.7	1.0	2.3	1.0
J. La firmeza	2.3	1.3	3.3	2.0
K. La vida en anaquel	1.7	2.3	2.7	1.0
L. El empaque en cajas	2.0	1.5	2.0	1.0
M. El precio	1.7	1.5	1.3	1.0
N. La uniformidad de las características anteriores en un empaque	1.0	1.0	1.0	1.0
O. Libre de plagas y enfermedades	1.0	1.0	1.0	1.0
P. Estabilidad en el volúmen ofertado	1.0	1.0	1.0	1.0
Q. Estabilidad en la calidad ofertada	1.0	1.0	1.0	1.0
R. Entrega en fechas específicas determinadas	1.7	1.5	1.3	1.0
S. Crédito	3.0	2.8	2.3	2.0
T. Contado permanente	1.7	1.5	1.3	1.0

Fuente: ITESM. Estudio de Competitividad del Durazno en Zacatecas, 1994.

Nota: 1 Muy importante 5 Poco importante

A) Néctares

Las empresas procesadoras de néctares identifican como características muy importantes (con valor de 1.0) la uniformidad de las características de calidad demandadas en un embarque, la estabilidad en el volumen ofertado, la estabilidad en la calidad ofertada y que el embarque esté libre de plagas y enfermedades. Otras características muy importantes (con valor de 1.3) son el sabor, el color de la carne, el grado de madurez y los grados brix o contenido de azúcares. Entre otras características importantes (con valor de 1.7) figuran la frescura del fruto, la vida de anaquel, el precio, el contacto permanente con proveedores y la entrega en fechas específicas predeterminadas. Requerimientos importantes (con valor de 2.0-2.3) son el empaque en cajas, la variedad y la firmeza del fruto. Las características que son medianamente importantes (con valor de > 3.0) son el color de la cáscara, la ausencia de daños superficiales, el tamaño y el crédito. Para todas las empresas es muy importante que un embarque de durazno mantenga una uniformidad continua de las características de calidad requeridas.

B) Almibares

Los resultados indican que las características calificadas muy importantes (con valor de 1.0) son las relacionadas con la uniformidad de las características de calidad demandadas en un embarque, la estabilidad en el volumen ofertado, estabilidad en la calidad ofertada y la ausencia de plagas y enfermedades. Igualmente son muy importantes el color de la carne y el tamaño del fruto. Las características evaluadas con 1.3 son el sabor, la frescura del fruto, la ausencia de daños superficiales, la variedad y la firmeza el precio, el contacto permanente y la entrega en fechas específicas predeterminadas. Con un valor de importancia de 1.5 se sitúan el empaque en cajas, el precio y la entrega en fechas específicas predeterminadas. Las características con un valor de importancia medio (con valor de 2.0 a 2.8) son el color de la cáscara, los grados brix, la vida de anaquel y el crédito.

C) Puré y pulpa

Esta industria demanda principalmente las siguientes características: la uniformidad de las características de calidad demandadas en un embarque, la estabilidad en el volumen ofertado, la estabilidad en la calidad ofertada y la sanidad del embarque. Las características con un grado de importancia de 1.3 son el precio, las fechas específicas de entrega y el contacto permanente con los proveedores. Características medianamente importantes (con valor de 2.0 a 2.3) son el color de la carne, la variedad, la frescura, el sabor, el empaque en cajas, y el crédito. Las características regularmente importantes para la industria procesadora de purés y pulpas con un grado mayor a 2.7 son: el color de la cáscara, el grado de madurez, la ausencia de daños superficiales, los grados brix, la firmeza, y por último la vida de anaquel.

D) Congelados

En el caso de los productos congelados de durazno, la información provino de una sola empresa, la cual procesa durazno fresco para la elaboración de cubos, rebanadas y mitades para ser congelado. Se enfatiza en que para estos productos todas las características examinadas son muy importantes para sus procesos y sólo el color de la cáscara, la firmeza del fruto y el crédito se consideran con un grado de importancia de 2. Esto se debe a que el proceso de congelado en cubos, rebanadas y mitades implica

someter al producto a cambios de temperatura bruscos, por lo que es necesario que el fruto mantenga su consistencia, sabor y color originales. Estos productos no deben perder sus características de calidad ya que tienen que ser consumidos una vez que son descongelados.

CUARTA ETAPA: Conocer la trayectoria y prospectiva de la innovación tecnológica

4.b.1. Objetivo

Generar un listado de la tecnología disponible y futura de impacto en la calidad y competitividad De la cadena.

4.b.2. Productos

- 4.b.2.1. Listado de oferta tecnológica disponible (Transferencia de tecnología) para satisfacer las demandas tecnológicas de la cadena.
- 4.b.2.2. Listado de oferta tecnológica futura (Necesidades de investigación), para satisfacer las demandas Tecnológicas de la cadena.
- 4.b.2.3. Listado de oferta tecnológica disponible, jerarquizada por criterios de factibilidad.
- 4.b.2.4. Listado de oferta tecnológica futura, jerarquizada por criterios de equidad social y conservación del medio ambiente.

4.b.3. Criterio de clasificación y manejo de la información

Se procedió a revisar la literatura disponible, física y virtual. Luego se identificaron las instituciones e investigadores, así como productores líderes, que fueran clave para identificar la oferta tecnológica.

Simultáneamente, se solicitó el apoyo de las instituciones y dependencias relevantes, para el acopio de la información necesaria y para la invitación de los actores clave para llevar a cabo un panel de expertos (Investigadores y productores líderes).

Se definió el procedimiento y los materiales necesarios para efectuar un panel de expertos. Se agruparon los problemas tecnológicos y las oportunidades, obtenidas en la etapa dos y tres de esta metodología, respectivamente. El procedimiento consistió en hacer una presentación de los resultados de la etapa anterior (tendencias y prospectiva de los mercados) y luego se fue trabajando con un problema agrupado a la vez, hasta terminar con estos y se hizo lo mismo con las oportunidades agrupadas. Se efectuó el panel de expertos.

Posterior al panel se procedió a analizar la información recopilada; de esta se generó un listado de la oferta tecnológica disponible (transferencia de tecnología) y futura (necesidades de investigación).

Finalmente, se llevo a cabo una jerarquización de la oferta tecnológica disponible y futura, con los criterios De equidad social y consdervación del medio ambiente.

4.b.4. Matriz de temas relevantes de transferencia de tecnología

ESLABON DE PRODUCCIÓN

- Identificación de regiones potenciales de producción, de acuerdo a las características de cada genotipo y exigencias de mercado.
- Establecimiento de huertos fenológicos de referencia.
- Validación y fomento del uso de materiales sobresalientes, en cuanto a producción y calidad.
- Fomento de sistemas de producción intensiva.
- Promoción de la instalación de laboratorios regionales de análisis de agua, suelo y planta.
- Validación y promoción de la tecnología de nutrición en riego y temporal.
- Fomento del uso de métodos de riego eficientes.
- Validación y fomento de la tecnología de captación y conservación de humedad, en huertos de temporal.
- Difusión de prácticas de aplicación de agua en etapas críticas, en huertos de temporal.
- Establecimiento de módulos con alta tecnología de riego.
- Fomento de la tecnología para ampliar el período de cosecha.
- Validación de la tecnología de producción de durazno orgánico.
- Capacitación de productores en el manejo agronómico de nuevas variedades.
- Capacitación de grupos de injertadores por localidad.
- Capacitación de productores en la tecnología de nutrición.
- Capacitación a técnicos y productores sobre la producción y certificación de productos orgánicos.
- Capacitación de técnicos y productores sobre el manejo integrado de organismos dañinos.
- Validación de equipos, productos y técnicas para protección de heladas.
- Validación de la utilidad de genotipos con floración tardía, contra heladas tardías.
- Validación y difusión de la tecnología de manejo integrado de organismos dañinos.
- Promoción de las prácticas de poda y aclareo en función del potencial de rendimiento.
- Fomento del uso de tecnología para mejorar las prácticas de cosecha.
- Validación de prácticas de manejo agronómico, para incrementar la vida de anaquel.

ESLABÓN DE INDUSTRIALIZACIÓN

- Validación y fomento de tecnología de elaboración casera de productos industriales.

4.b.5. Matriz de temas relevantes de Investigación

ESLABÓN DE PRODUCCIÓN

- Introducción, selección y generación de material genético, amarillo de hueso pegado, con resistencia a factores limitantes, bióticos y abióticos, manteniendo las características organolépticas del durazno criollo.
- Desarrollo y evaluación de porta - injertos para duraznero.
- Generación de tecnología para la reproducción de plantas.
- Desarrollo y evaluación de métodos efectivos para transferir tecnología.
- Generación de curvas de absorción de nutrientes e índices nutricionales.
- Estudios de fertilizantes adecuados, para riego y temporal.
- Evaluación de diferentes sistemas de riego, para hacer un uso eficiente del agua.
- Estudios para precisar la demanda hídrica del duraznero.
- Generación de tecnología para captación y conservación de humedad.
- Desarrollo y evaluación de nuevas tecnologías para producción orgánica, haciendo énfasis en aspectos sanitarios y de nutrición.
- Generación y evaluación de equipos, productos y técnicas para protección de heladas.
- Identificación de áreas, productoras y potenciales, con menor incidencia de heladas tardías, en función de temperatura y pendiente de suelo.
- Desarrollo de sistemas de predicción de heladas.
- Diseño y evaluación de modelos de predicción de organismos dañinos.
- Desarrollo y evaluación de métodos de liberación de insectos benéficos.
- Desarrollo de un programa de manejo integrado de organismos dañinos.
- Estudios de poda, aclareo y sistemas de conducción para sistemas de producción con altas densidades, con diferentes genotipos.
- Evaluación de la poda como práctica de aclareo.
- Estudio de la poda en verde y práctica de anillado, en cuanto a vigor, producción y calidad.
- Regionalización de las áreas productoras, en función de las características físicas y químicas de durazno orgánico y no orgánico.
- Desarrollo de tecnología de manejo de agua y nutrición para incrementar la vida de anaquel.

4.b.6. Listado de necesidades de transferencia de tecnología jerarquizadas con criterios de factibilidad

Validación y fomento de la tecnología de captación y conservación de humedad, en huertos de temporal.

Difusión de prácticas de aplicación de agua en etapas críticas, en huertos de temporal.

Validación y fomento del uso de materiales sobresalientes, en cuanto a producción y calidad

Fomento de la tecnología para ampliar el período de cosecha

Validación y difusión de la información sobre regiones potenciales de producción

Validación y promoción de la tecnología de nutrición en riego y temporal.

Validación de la utilidad de genotipos con floración tardía, contra heladas tardías.

Fomento de sistemas de producción intensiva

Capacitación de grupos de injertadores por localidad

Validación de equipos, productos y técnicas para protección de heladas

Fomento del uso de tecnología para mejorar las prácticas de cosecha

Establecimiento de huertos fenológicos de referencia.

Fomento del uso de métodos de riego eficientes.

Establecimiento de módulos con alta tecnología de riego

Promoción de la instalación de laboratorios regionales de análisis de agua, suelo y planta

Validación de la tecnología de producción de durazno orgánico

Validación y fomento de tecnología de elaboración casera de productos industriales

Capacitación de productores en el manejo agronómico de nuevas variedades.

Capacitación de productores en la tecnología de nutrición

Capacitación a técnicos y productores sobre la producción y certificación de productos orgánicos

Capacitación de técnicos y productores sobre el manejo integrado de organismos dañinos

Validación y difusión de la tecnología de manejo integrado de organismos dañinos

Promoción de las prácticas de poda y aclareo en función del potencial de rendimiento

Validación de prácticas de manejo agronómico, para incrementar la vida de anaquel

4.b.7. Listado de necesidades de investigación jerarquizadas por los criterios de equidad social y conservación del medio ambiente

Desarrollo y evaluación de nuevas tecnologías para producción orgánica, haciendo énfasis en aspectos sanitarios y de nutrición.
Introducción, selección y generación de material genético, amarillo de hueso pegado, con resistencia a factores limitantes, bióticos y abióticos, manteniendo las características organolépticas del durazno criollo.
Estudios de fertilizantes adecuados, para riego y temporal.
Evaluación de diferentes sistemas de riego, para hacer un uso eficiente del agua.
Generación de tecnología para captación y conservación de humedad.
Desarrollo y evaluación de métodos de liberación de insectos benéficos.
Desarrollo de tecnología de manejo de agua y nutrición para incrementar la vida de anaquel.
Desarrollo de un programa de manejo integrado de organismos dañinos
Generación de curvas de absorción de nutrientes e índices nutricionales.
Estudios para precisar la demanda hídrica del duraznero.
Identificación de áreas, productoras y potenciales, con menor incidencia de heladas tardías, en función de temperatura y pendiente de suelo.
Diseño y evaluación de modelos de predicción de organismos dañinos.
Regionalización de las áreas productoras, en función de las características físicas y químicas de durazno orgánico y no orgánico
Estudios de poda, aclareo y sistemas de conducción para sistemas de producción con altas densidades, con diferentes genotipos.
Desarrollo y evaluación de porta - injertos para duraznero.

QUINTA ETAPA: Síntesis de oportunidades estratégicas de investigación y transferencia de tecnología

5.b.1. Objetivo

Efectuar una síntesis de oportunidades estratégicas de Investigación y Desarrollo.

5.b.2. Producto

- Posicionamiento estratégico de las cadena.
- Necesidades y problemas de los niveles directivo y gerencial.
- Posicionamiento estratégico de las oportunidades.
- Relación de productos y subproductos y sus características deseables por el mercado.
- Listado de prioridades de Trasnferencia de tecnología de la cadena.
- Listado de prioridades de Investigación de la cadena

45.b.3. Criterio de clasificación y manejo de la información

Se ilustrará el posicionamiento estratégico de la cadena, con base en la matriz de la primera etapa.

Se establecerán aquellas necesidades y problemas que se ubicaron en los niveles directivo y gerencial de toma de decisiones, en las matrices de la segunda etapa; esto es, aquellas necesidades relacionadas con políticas, con alianzas entre eslabones, etc., de tal forma que se tenga una visión de las necesidades que son causa primordial de las demás y que pueden apoyar para la solución de los problemas y el aprovechamiento de las oportunidades.

Se generará una matriz de posicionamiento estratégico de oportunidades, teniendo como variable independiente a la competitividad y como variable dependiente a la factibilidad de esas oportunidades.

Se enlistarán los productos y subproductos de la cadena y sus características deseables por el mercado, para tomarlos como una referencia a las actividades de transferencia de tecnología e investigación que se definirán como prioritarias.

Por último, de la lista jerarquizada de necesidades de transferencia de tecnología y de Investigación, de la etapa anterior, se seleccionarán las prioritarias.

5.b.4. Matriz de posicionamiento de las cadenas productivas.



En el cuadrante II se incluyen las cadenas que requieren impulso para convertirse en parte importante del desarrollo de Zacatecas, estas cadenas productivas son competitivas pero requieren de mayor importancia social y económica: dentro de este cuadrante se ubicaron las cadenas de especies perennes como el caso del durazno, agave, nopal tunero, manzana, apicultura y pino-encino.

El cultivo de durazno ocupó el cuarto lugar de jerarquización de las cadenas en el contexto estatal; este cultivo presenta grandes ventajas en la generación de ingresos, por su productividad del capital y de la mano de obra. Además, se observa que se puede incrementar substancialmente la productividad de capital y de mano de obra, aplicando la tecnología disponible. También, se detecta una clara oportunidad de posicionamiento en el mercado como fruta fresca y a nivel mundial se identifica que la calidad del concentrado esta entre los mejores por su calidad y aroma.

5.b.5. Necesidades y demandas de los niveles directivo y gerencial (Políticas, alianzas entre eslabones, normatividad, apoyos, mercado, etc.)

Es de vital importancia que, en primer termino, se cubran las siguientes necesidades y demandas de los niveles de toma de decisión directivo y gerencial, dado que esto facilitaría enormemente la solución de muchos de los problemas tecnológicos que son la parte medular de este estudio. A continuación se enlistan las necesidades mencionadas.

Nivel directivo

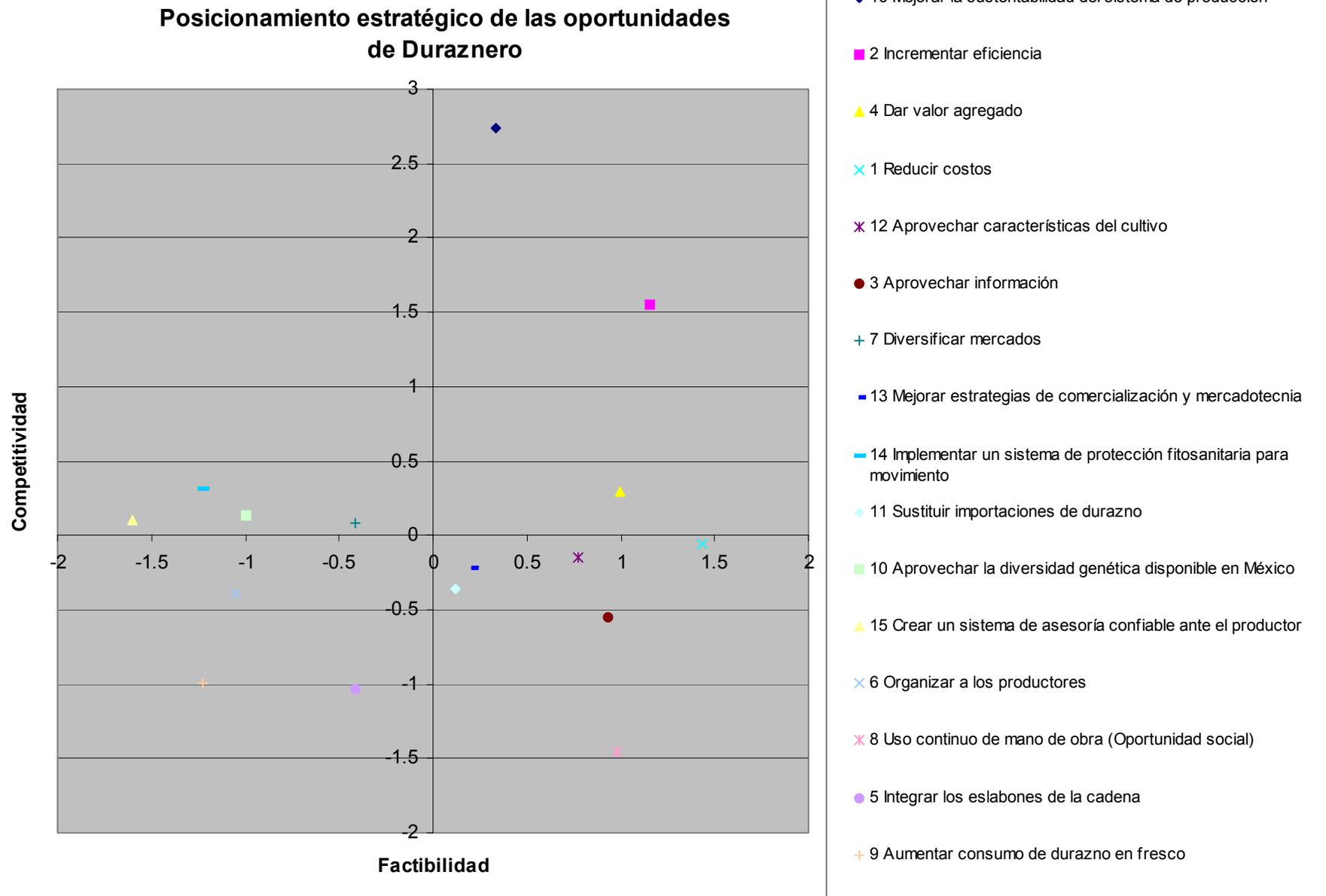
- Falta de inversión
- Falta de vinculación entre productor e industria.
- Falta de apoyo a la investigación
- Falta de servicios financieros

Nivel Gerencial

- Falta de organización de productores.
- Falta de capacitación del productor.
- Falta de Registro Fiscal del productor
- Comercialización desleal.
- Alto grado de intermediarismo.
- Faltan canales de comercialización.
- Faltan estrategias de mercadotecnia.
- Bajo conocimiento del mercado.
- Concentración de la Oferta.
- Falta de conocimiento para la exportación.
- Falta de visión de mercado, por parte del productor y de las autoridades.
- Falla en la satisfacción de los requerimientos del consumidor.
- Falta de organización para Industria casera.
- Bajo precio de compra por la industria.

5.b.6. Posicionamiento estratégico de las oportunidades

El posicionamiento estratégico de las oportunidades se hizo con base en su competitividad y factibilidad; las variables consideradas en el criterio de competitividad fueron: productividad, sustentabilidad, desempeño comercial e importancia estratégica, para el criterio de factibilidad se consideraron las variables de tiempo requerido para su implementación, disponibilidad de recursos financieros (fuente y cantidad), disponibilidad de recursos humanos y tecnológicos y las condiciones políticas y sociales del contexto.



En el cuadrante superior derecho se ubican las oportunidades que presentan mayor potencial de aprovechamiento, dado que presentan alta competitividad y factibilidad. En el cuadrante inferior derecho se ubican las oportunidades que presentan alta factibilidad, pero baja competitividad. En el cuadrante superior izquierdo se ubican las oportunidades que tienen alta competitividad, pero baja factibilidad. Por último, en el cuadrante inferior izquierdo se ubican las oportunidades con baja competitividad y baja factibilidad.

Para la cadena de duraznero, las oportunidades ubicadas en el primer cuadrante son: mejorar la sustentabilidad del sistema de producción, incrementar la eficiencia del proceso productivo y dar valor agregado a la materia prima; así mismo, la oportunidad de reducir costos, aunque su ubicación es en el cuadrante inferior derecho, presenta una alta factibilidad, pero es necesario mejorar su competitividad.

Es indiscutible que la oportunidad mayor de esta cadena está en satisfacer el incremento en la demanda interna y concretamente del fruto en fresco. Se debe aprovechar la ventaja competitiva del durazno criollo, que presenta características inigualables en cuanto a sabor y aroma. Estas características también se deben de aprovechar, en un grado mucho menor, en la industria pues esta utiliza un porcentaje bajo para darle el sabor y aroma del durazno criollo.

5.b.7. Relación de los productos y subproductos de la cadena y sus características deseables por el mercado

5. b.7.1 Durazno para mercado en fresco

Cuadro 5.b.1 Clasificación comercial por tamaño, en función del diámetro ecuatorial para duraznos y nectarinas.

Tamaños	Números	Unidades por envase
Grandes	30 (s)	30, 32, 34, 36
	40 (s)	40, 42, 46
Medianos	50 (s)	50, 56
	60 (s)	60, 64
	70 (s)	70, 72
Pequeños	80 (s)	80, 84, 88
	80 (s)	96
	100 (s)	108

Fuente: Dirección General de Normas. SECOFI, 1993.

Otra manera de evaluar el tamaño del fruto es la medida del diámetro del mismo. Ésta es una medida más precisa del tamaño del fruto y con ella se determina también la calidad del fruto. En el Cuadro 5.b.2 se muestran las diferentes calidades de acuerdo al tamaño del fruto empleadas en Zacatecas tanto en el mercado regional como el nacional.

Cuadro 5.b.2: Clasificación de la calidad del durazno fresco de acuerdo al diámetro del fruto, empleada en Zacatecas.

Calidad	Diámetro (cm)
Extra	5.1
Primera	4.4-5.0
Segunda	3.8-4.3
Tercera	2.5-3.7
Rezago	< 2.4

Fuente: INIFAP, 1995.

Otra clasificación, de acuerdo al diámetro del fruto, emitida por SECOFI es presentada en el Cuadro 3, la cual difiere de la clasificación proporcionada por el INIFAP. En las transacciones nacionales es más frecuente el uso de la clasificación regional. En el documento de la Dirección General de Normas de Secretaría de Economía se exhiben las especificaciones de envase, etiquetado, almacenamiento, transporte y disposiciones de calidad, tamaño, madurez, tolerancias y presentación del producto en fresco, excluyendo el de uso industrial.

Cuadro 5.b.3: Clasificación del durazno de acuerdo a su tamaño.

Letra de referencia	Diámetro (cm)
AAA	> 8.0
AA	7.3-8.0
A	6.7-7.2
B	6.1-6.6
C	5.6-6.0
D	5.1-5.5
E	4.7-5.0
F	< 4.7

Fuente: Dirección General de Normas. 1993.

Debido a que no se aplica una norma estandarizada, se encontró diversidad en las diferentes plazas, así, la plaza de Guadalajara demanda las series 56-60-64-70-72, Monterrey demanda calidad primera y segunda, finalmente la plaza de México

solicita variedad en el tamaño sin precisar uno en especial. En conclusión no se tiene un criterio uniforme para separar por tamaños el durazno que se vende en México.

5.b.7.2. Durazno para la industria en general

Cuadro 5.b.1. Evaluación del grado de importancia que le dan las diferentes industrias a las características de calidad del durazno.

Características de calidad	Grado de importancia			
	Néctares	Mitades/entero en almíbar	Pulpa puré	Congelado (cubos, rebanado, mitades)
A. El sabor	1.3	1.3	2.3	1.0
B. El color de la cáscara	3.0	2.0	4.3	2.0
C. El color de la carne	1.3	1.0	2.0	1.0
D. El grado de madurez	1.3	1.8	3.0	1.0
E. La frescura	1.7	1.3	2.0	1.0
F. La ausencia de daños superficiales (golpes, rayados, manchados [sin ser enfermedad])	3.3	1.3	3.3	1.0
G. Los grados brix	1.3	2.3	3.3	1.0
H. La variedad	2.3	1.3	2.0	1.0
I. El tamaño	3.7	1.0	2.3	1.0
J. La firmeza	2.3	1.3	3.3	2.0
K. La vida en anaquel	1.7	2.3	2.7	1.0
L. El empaque en cajas	2.0	1.5	2.0	1.0
M. El precio	1.7	1.5	1.3	1.0
N. La uniformidad de las características anteriores en un empaque	1.0	1.0	1.0	1.0
O. Libre de plagas y enfermedades	1.0	1.0	1.0	1.0
P. Estabilidad en el volumen ofertado	1.0	1.0	1.0	1.0
Q. Estabilidad en la calidad ofertada	1.0	1.0	1.0	1.0
R. Entrega en fechas específicas determinadas	1.7	1.5	1.3	1.0
S. Crédito	3.0	2.8	2.3	2.0
T. Contado permanente	1.7	1.5	1.3	1.0

Fuente: ITESM. Estudio de Competitividad del Durazno en Zacatecas, 1994.

Nota: 1 **Muy importante** 5 **Poco importante**

Es indispensable que las actividades de transferencia de tecnología y de investigación que se definan como prioritarias, para solucionar los problemas tecnológicos relevantes de la cadena y para aprovechar las oportunidades detectadas en este estudio, consideren, como un requisito sine qua non, las características deseables por el mercado de los productos y subproductos de la cadena, además de ser factibles, competitivas, que conserven los recursos naturales y propicien una situación de equidad social.

5.b.8. Listado de prioridades de transferencia de tecnología

Validación y fomento de la tecnología de captación y conservación de humedad, en huertos de temporal.
Difusión de prácticas de aplicación de agua en etapas críticas, en huertos de temporal.
Validación y fomento del uso de materiales sobresalientes, en cuanto a producción y calidad
Fomento de la tecnología para ampliar el período de cosecha
Validación y difusión de la información sobre regiones potenciales de producción
Validación y promoción de la tecnología de nutrición en riego y temporal.
Validación de la utilidad de genotipos con floración tardía, contra heladas tardías.
Fomento de sistemas de producción intensiva
Capacitación de grupos de injertadores por localidad
Validación de equipos, productos y técnicas para protección de heladas
Fomento del uso de tecnología para mejorar las prácticas de cosecha
Establecimiento de huertos fenológicos de referencia.
Fomento del uso de métodos de riego eficientes.

5.b.9. Listado de prioridades de Investigación de la cadena

Desarrollo y evaluación de nuevas tecnologías para producción orgánica, haciendo énfasis en aspectos sanitarios y de nutrición.
Introducción, selección y generación de material genético, amarillo de hueso pegado, con resistencia a factores limitantes, bióticos y abióticos, manteniendo las características organolépticas del durazno criollo.
Estudios de fertilizantes adecuados, para riego y temporal.
Evaluación de diferentes sistemas de riego, para hacer un uso eficiente del agua.
Generación de tecnología para captación y conservación de humedad.
Desarrollo y evaluación de métodos de liberación de insectos benéficos.
Desarrollo de tecnología de manejo de agua y nutrición para incrementar la vida de anaquel.
Desarrollo de un programa de manejo integrado de organismos dañinos
Generación de curvas de absorción de nutrientes e índices nutricionales.

6.b. Fuentes de información consultada

Chan, C.J.L. y H. Pérez. 1988. Marco de referencia para la producción de durazno en Zacatecas. En: El Durazno. Ed: J.L. Chan. Cap. I. 1-45.

Consulta de expertos en el área forestal de Zacatecas, México.

De Hoog, P. 1999. The peach market in México. Producing under risk in Jerez, Zacatecas. Tesis Wageningen Agricultural University.

Díaz, D. H. 1987. Requerimientos de frío en los frutales caducifolios. INIFAP-México. Tema Didáctico No. 2.

FAO. 1994. Carta informativa. No. 32.

<http://www.cddhcu.gob.mx> (Consultado Junio, 2003)

<http://www.fira.gob.mx> (Consultado Junio, 2003)

<http://www.inegi.gob.mx> (Consultado Junio, 2003)

<http://www.infoaserca.gob.mx> (Consultado Junio, 2003)

<http://www.pnd.presidencia.gob.mx> (Consultado Junio, 2003)

<http://www.sagarpa.gob.mx> (Consultado Junio, 2003)

<http://www.siap.com.mx> (Consultado Junio, 2003)

<http://www.siea.sagarpa.gob.mx> (Consultado Junio, 2003)

INEGI. 2001. Sistema para la consulta del Anuario Estadístico de Zacatecas. Edición 2001. INEGI. México.

INEGI. 2002. Sistema de Cuentas Nacionales de México; Producto Interno Bruto por Entidad Federativa, 1993-2000. INEGI, México.

ITESM. Centro de Planeación Agropecuaria. 1995. Identificación de oportunidades y diseño de estrategias para el sector agropecuario del Estado de Zacatecas. Durazno. 169 pp.

Johansen Bertoglio O. 2000. Introducción a la teoría general de sistemas. Editorial LIMUSA. México.

- MEXICO. 2000. Plan Nacional de Desarrollo 2000-2006.
- MEXICO. 2002. Programa sectorial del sector agrícola, pecuario, pesca y alimentación. 2002-2006.
- MEXICO. 2003. Ley de Desarrollo Rural Sustentable
- MEXICO. 2003. Ley para el Fomento de la Investigación Científica y Tecnológica.
- SAGARPA, ASERCA. (2002) "Claridades Agropecuarias".
- SEDAGRO. 2002. Directorio de Organizaciones Económicas del Sector Agropecuario en Zacatecas. Secretaría de Desarrollo Agropecuario (SEDAGRO), Zacatecas, México. 2002, Enero.
- SEDEZAC. 2001. Comportamiento de Precios en el Mercado Nacional de frijol, frutas y hortalizas que produce Zacatecas. Mercado nacional, período 1995 – 2000 Frijol, mercado en EUA, período 1998-2000. Secretaría de Desarrollo Económico de Zacatecas (SEDEZAC). 2001, Marzo.
- SEDEZAC. 2002. Evolución del Empleo en Zacatecas. Septiembre 1998 – Septiembre, 2002. Secretaría de Desarrollo Económico de Zacatecas (SEDEZAC) México. 2002, Septiembre.
- SEDEZAC. 2002. Indicadores Económicos del Estado de Zacatecas. Septiembre, 1998 – Septiembre, 2002. Secretaría de Desarrollo Económico de Zacatecas (SEDEZAC). México. 2002, Septiembre.
- SIACON. 2001. Datos estadísticos del sector en Zacatecas. SAGARPA, Delegación Zacatecas, Subdelegaciones: agrícola, pecuaria y de planeación. SIACON, 1980-2001. SAGARPA, México.
- Velez Rodríguez, A. 1997. Comercialización del durazno del Estado de Zacatecas. Tesis. Facultad de Contaduría y Administración. Universidad Autónoma de Zacatecas, México
- Wischmeier, WH, and Smith, DD. 1978. Predicting rainfall erosion losses. Aguide to conservation planning. USDA, Washington. USA

CADENA: FRIJOL



C. CADENA PRODUCTIVA EN FRIJOL

SEGUNDA ETAPA: Caracterización de las cadenas prioritarias e identificación de las demandas tecnológicas en los sistemas agroalimentarios y agroindustriales

2.c.1. Objetivo

Caracterizar la cadena agroalimentaria e identificar las demandas tecnológicas.

2.c.2. Productos

- 2.c.2.1. Reporte estructurado de los principales indicadores que describan la cadena
- 2.c.2.2. Caracterización de los principales productos que se generan en la cadena y que son demandados por el consumidor final
- 2.c.2.3. Matriz de problemas detectados en la primera etapa
- 2.c.2.4. Matriz de problemas críticos de la cadena
- 2.c.2.5. Matriz de problemas tecnológicos

2.c.3. Criterios de clasificación y manejo de la información

- 2.c.3.1. Identificación de actores relevantes
- 2.c.3.2. Revisión de información documental (secundaria)
- 2.c.3.3. Efectuar la caracterización de la cadena
- 2.c.3.4. Preparación de formatos y metodología para la conducción de foros
- 2.c.3.5. Solicitud de apoyos a Produce, SAGARPA, SEDAGRO, etc., para la convocatoria del foro de consulta
- 2.c.3.6. Realización de un foro de consulta
- 2.c.3.7. Captura y sistematización de la información obtenida en el foro
- 2.c.3.8. Obtención de la matriz de problemas críticos de la cadena
- 2.c.3.9. Análisis de la matriz de problemas críticos
- 2.c.3.10. Obtención de la matriz de problemas tecnológicos de la cadena

2.c.4. Caracterización de la Cadena Agroalimentaria

2.c.4.1. Situación internacional de la producción y comercio

2.c.4.1.1. Producción mundial

De acuerdo a los reportes de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO, 2002), en promedio durante los últimos 10 años, 1992-2001, la superficie global sembrada con frijol en el mundo fue de 25 millones de

hectáreas, con un volumen de la producción de 17 millones de toneladas y un rendimiento medio de 0.68 ton ha⁻¹ (Cuadro 2.c.1). En este período, tanto la superficie y la producción se incrementaron constantemente, excepto en 1996, 1997 y 1998 cuando se registró un ligero retroceso.

Cuadro 2.c.1 Principales países productores de frijol en el mundo durante los últimos 10 años.

País	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	Media
Superficie (millones de hectáreas)											
India	8.74	8.54	8.73	8.50	8.20	8.50	8.30	8.50	9.70	9.70	8.74
México	1.29	1.87	2.09	2.04	2.15	1.61	2.15	1.71	1.55	1.65	1.80
China	0.66	1.21	1.41	1.31	1.21	1.06	1.20	1.16	1.28	1.05	1.15
E. U.	0.70	0.65	0.74	0.77	0.71	0.71	0.78	0.76	0.65	0.54	0.70
Brasil	0.51	0.39	0.55	0.50	0.43	0.44	0.33	0.41	0.43	0.38	0.44
Otros	12.07	11.08	12.50	12.63	12.27	12.49	11.64	12.82	12.92	12.42	12.29
Mundial	23.97	23.74	26.02	25.75	24.87	24.81	24.40	25.36	26.53	25.74	25.12
Producción (millones de toneladas)											
India	3.87	3.27	3.33	3.40	3.00	3.60	3.00	3.40	4.34	4.34	3.55
México	0.72	1.29	1.36	1.27	1.35	0.96	1.26	1.06	0.91	1.00	1.12
China	0.59	1.26	1.51	1.44	1.54	1.31	1.58	1.36	1.51	1.26	1.34
E. U.	1.03	0.99	1.31	1.39	1.27	1.33	1.38	1.50	1.20	1.05	1.24
Brasil	0.28	0.25	0.34	0.29	0.24	0.28	0.22	0.28	0.30	0.27	0.28
Otros	8.87	8.59	9.26	9.40	9.18	9.57	9.37	10.07	10.45	10.08	9.48
Mundial	15.36	15.60	17.11	17.19	16.58	17.05	16.81	17.76	18.71	18.00	17.01
Rendimiento (ton ha⁻¹)											
India	0.44	0.38	0.38	0.40	0.37	0.42	0.36	0.40	0.45	0.45	0.40
México	0.55	0.69	0.65	0.62	0.66	0.60	0.59	0.62	0.59	0.61	0.62
China	0.90	1.04	1.07	1.10	1.28	1.23	1.32	1.17	1.18	1.19	1.15
E. U.	1.66	1.51	1.77	1.81	1.79	1.87	1.78	1.98	1.84	1.95	1.80
Brasil	0.54	0.64	0.62	0.59	0.57	0.64	0.66	0.68	0.70	0.70	0.63
Otros	0.73	0.77	0.74	0.74	0.75	0.77	0.80	0.78	0.81	0.81	0.77
Mundial	0.64	0.66	0.66	0.67	0.69	0.69	0.69	0.70	0.70	0.70	0.68

Los años de 1999 y 2000 fueron positivos para la producción mundial de frijol, ya que la superficie sembrada alcanzó valores de 12.82 y 12.92 millones de hectáreas, respectivamente, lo cual representó un crecimiento de 10 y 11% en ambos años, con

respecto al año previo. Estos crecimientos se reflejaron en un incremento de la producción del 5 y 11%, respectivamente; sin embargo, estos no mostraron un efecto significativo en la productividad del grano.

En contraste, en los países en desarrollo los incrementos no han sido suficientes para satisfacer la demanda interna y los consumos aparentes *per capita* están disminuyendo significativamente, tal es el caso de México. En el pasado, el incremento en la producción se debió en parte a la expansión de la superficie; en el futuro, los incrementos en la producción tendrán que derivarse de una mayor productividad, ya que no habrá mas tierras para abrir al cultivo.

Las principales regiones productoras de frijol en el mundo son América Latina y Asia. En América Latina los principales países productores de frijol son Brasil y México; mientras que en Asia, son India y China. Los países con los consumos *per capita* aparente más altos se encuentran en África Oriental. Entre los países desarrollados, Estados Unidos es el que contribuye con el mayor volumen de producción, de la cual la mayor parte la destina al comercio mundial, ya sea a las ventas directas o a los programas de ayuda alimentaria en países pobres de América Latina, Asia y África. En estos cinco países se concentra el 51% de la superficie sembrada y el 41% de la producción mundial de frijol.

La productividad del frijol varía entre los principales países productores del mundo, por ejemplo, Estados Unidos y China sobresalen por presentar los rendimientos por unidad de superficie más altos; mientras que India, México y Brasil se caracterizan por tener los rendimientos más bajos.

2.c.4.1.2. Comercio mundial

Entre los principales países exportadores de frijol en el mundo, están: Australia, China, Reino Unido, Francia, Siria y Canadá. En contraste, entre los principales países importadores, son: Egipto, Italia, España y Arabia Saudita. México ocupa el 12° lugar con alrededor de dos mil toneladas al año. En México el volumen de importación proviene principalmente de los Estados Unidos y Argentina, ocasionalmente lo hace de China. La disponibilidad de frijol en el mercado mundial no incluye muchas clases comerciales, la principal es la de frijol negro opaco tropical, clase de alta demanda en América Latina. México importa de los Estados Unidos además de frijol negro, frijol pinto.

En general los países de mayor producción y consumo como son Brasil y México en América Latina, y la India en Asia, son también los más grandes importadores de esta leguminosa. Esto sugiere que las políticas agropecuarias de esos países no son favorables para el cultivo de frijol y que la inversión en investigación, transferencia y uso de la tecnología están muy por debajo de las necesidades reales para el impulso del cultivo y lograr la autosuficiencia.

Si la producción mundial sigue en los niveles actuales, para los próximos 20 años habrá fuertes déficit de frijol en África, Asia y América Latina. Estos déficit no podrán ser cubierto por los países exportadores porque el frijol no es un cultivo fácil de almacenar

por varios años y no existe, como en otros cultivos, una reserva mundial de la cual echar mano. Es decir, no se producen grandes excedentes de frijol y lo más saludable sería que los países consumidores trataran de ser autosuficientes.

2.c.4.2. Situación de la producción y comercio nacional

2.c.4.2.1. Producción nacional

En México durante los últimos 10 años se ha sembrado un promedio de 2.21 millones de hectáreas anuales, con una producción de 1.1 millones de toneladas y un rendimiento medio de $1,769 \text{ kg ha}^{-1}$, con grandes fluctuaciones en la superficie cosechada, debido principalmente a problemas de sequía (Cuadro 2.c.2). El 79% de esta superficie se realiza durante el ciclo de primavera-verano (P-V), principalmente bajo condiciones de temporal en el Altiplano Mexicano ($>1800 \text{ msnm}$), el cual se puede dividir en dos principales regiones productoras, la semiárida del Norte-Centro y la sub-húmeda del eje Neovolcánico o Centro de México. En estas regiones los principales estados productores de frijol son Zacatecas, Durango, Chihuahua y Guanajuato, en los cuales se concentra el 80% de la superficie cosechada y el 68% de la producción nacional de frijol bajo condiciones de temporal (SAGARPA, 2003). Otros estados con superficies y producciones relativamente importantes en condiciones de temporal son San Luis Potosí y Puebla.

En la década pasada, si bien se estableció el récord de rendimiento de frijol en 1994 bajo condiciones de temporal, también se han tenido tres años desastrosos a causa de la sequía, 1992, 1997 y 1999; por ejemplo, en 1997 y 1999 de 1.8 y 1.9 millones de hectáreas, respectivamente, sembradas en condiciones de temporal, se perdieron 685 y 680 mil por efecto de la sequía (SAGAR, 1998; SAGARPA, 2000). Es importante mencionar que de 1985 a la fecha, en la mitad de los años se han tenido producciones por hectárea por debajo del promedio. Esto indica que históricamente la sequía intermitente es el principal factor que limita los rendimientos en frijol de temporal, sobre todo en la época de siembra del ciclo primavera-verano.

2.c.4.2.2. Comercio nacional

En México anualmente se produce un promedio de 1.1 millones de toneladas de frijol, cuyo valor representa el 4.9 % del Producto Interno Bruto del Sector Agrícola; en esta producción participan más de 450 mil productores, con una superficie promedio de 5 ha por productor. Sin embargo, esa producción en la mayoría de los años no es suficiente para satisfacer la demanda interna, que se estima en 1.6 millones de toneladas anualmente. Además, existen fuertes desbalances entre las distintas regiones del país; así, mientras que la región del Norte-Centro, a pesar de la sequía y los bajos rendimientos, es exportadora de esta leguminosa, otras regiones son importadoras. Entre las regiones más deficitarias se puede señalar a la península de Yucatán.

Cuadro 2.c.2 Principales estados productores de frijol en México en condiciones de temporal, durante los últimos 10 años.

Estado	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	Media
Superficie (miles de hectáreas)											
Zacatecas	320	581	665	649	624	501	671	445	494	484	543
Durango	144	268	285	286	286	126	265	246	230	256	239
Chihuahua	79	196	129	137	230	139	180	163	50	128	143
Guanajuato	79	79	87	88	75	58	86	33	22	83	69
Otros	335	351	445	406	444	340	462	298	312	382	377
Nacional	957	1475	1611	1566	1659	1164	1664	1185	1108	1333	1372
Producción (miles de toneladas)											
Zacatecas	74	244	350	280	319	158	264	132	192	229	224
Durango	34	165	128	140	191	35	93	81	88	104	106
Chihuahua	23	143	49	46	135	65	85	68	14	59	69
Guanajuato	28	36	33	29	26	11	40	7	4	40	25
Otros	187	180	206	203	228	164	262	165	168	211	196
Nacional	346	768	766	698	899	433	744	444	456	643	620
Rendimiento (ton ha⁻¹)											
Zacatecas	0.23	0.42	0.53	0.43	0.51	0.32	0.39	0.30	0.39	0.47	0.40
Durango	0.24	0.62	0.45	0.49	0.67	0.28	0.35	0.33	0.38	0.41	0.42
Chihuahua	0.29	0.73	0.38	0.34	0.59	0.47	0.46	0.42	0.27	0.46	0.44
Guanajuato	0.36	0.46	0.37	0.33	0.34	0.19	0.47	0.23	0.20	0.48	0.34
Otros	0.56	0.51	0.46	0.50	0.51	0.48	0.57	0.52	0.51	0.55	0.52
Nacional	0.36	0.52	0.48	0.45	0.54	0.37	0.45	0.37	0.41	0.48	0.44

Para satisfacer las necesidades de frijol se tienen que considerar dos aspectos fundamentales que son la población demandante y el consumo *per capita* de ésta. Así se tiene que la población actual de México es superior a los 100 millones de personas y si el consumo *per capita* es de 16 kg al año se mantiene (Pachico, 1989), por lo que se estimó una demanda real de 1.6 millones de toneladas para el año 2001. La diferencia entre la demanda y la producción se tiene que cubrir con importaciones de otros países, como Estados Unidos, Argentina y China, principalmente.

Prácticamente los principales estados productores de frijol son también los exportadores a los grandes centros de población urbana, tales como Distrito Federal y su zona conurbada, Guadalajara, Monterrey, Mérida, Villahermosa, Torreón, entre otras. Los consumidores de estas ciudades demandan diferentes tipos de frijol, entre los cuales los de mayor preferencia están: negros, pintos, flor de mayo, flor de junio y bayos.

2.c.4.3. Sistemas de producción nacional

En México el frijol se siembra principalmente en dos sistemas de producción, con características bien definidas, el moderno y el tradicional. Entre las características principales de la unidad de producción en el sistema moderno, están: a) el tamaño es relativamente mediano a grande; b) es altamente tecnificado, con uso de maquinaria y fertilizantes químicos; c) el destino de la mayor producción es la comercialización; d) mayor erosión de los recursos naturales; e) agricultura de tipo extensiva. En contraste, las características principales de la unidad de producción en el sistema tradicional, son; a) tamaño de mediano a pequeño; b) baja tecnificación, mayor uso de mano de obra familiar; c) el destino de la mayor producción es el autoconsumo; d) menor erosión de los recursos naturales; e) agricultura tipo intensiva. Este sistema se practica en la mayoría de los estados de México.

El sistema moderno se puede realizar durante los dos ciclos de cultivo (Cuadro 2.c.3): a) el de primavera-verano, el cual se siembra bajo condiciones de temporal, en donde los principales estados productores son los que constituyen los Altiplanos semiárido y el sub-húmedo, como Zacatecas, Durango, Chihuahua, Guanajuato, San Luis Potosí y Puebla; y el de otoño-invierno, que se realiza en las zonas bajas costeras del Golfo de México y del Océano Pacífico, en el cual las superficies de riego y temporal o humedad residual son similares, y se localizan principalmente en los estados de Sinaloa y Nayarit. Chiapas es otro estado con una superficies relativamente importante en el ciclo otoño-invierno.

Cuadro 2.c.3 Estadísticas básicas promedio de los ciclos de cultivo del frijol en México, durante el período de 1992 a 2001.

Ciclo	Superficie (miles de hectáreas)		Producción (miles de toneladas)	Rendimiento (kg ha ⁻¹)
	Sembrada	Cosechada		
Primavera-Verano	1754	1239	620	500
Otoño-Invierno	461	430	447	1039
Total	2215	1669	1067	

2.c.4.3.1. Factores limitantes de la producción

a) Región sureste. Esta región comprende los estados de la Península de Yucatán, Tabasco, Chiapas, Veracruz y Oaxaca, principalmente. Es una región que no es autosuficiente en la producción de frijol, en donde los estados con mayor producción son Chiapas y Veracruz. El frijol de grano negro, de tamaño pequeño y opaco que corresponde al tipo de la variedad Jampa es el de mayor demanda.

Los principales problemas que afectan al cultivo en esta región son: plagas de campo, enfermedades, malezas, sequía, suelos ácidos y con pendientes pronunciadas. Entre las plagas más importantes están la mosquita blanca (*Bemisia tabaci* Gennadius) transmisora del virus del mosaico dorado del frijol (BGMV), diabroticas (*Diabrotica balteata* Leconte) y la chicharrita (*Empoasca kraemeri* Ross & Moore), y en áreas muy localizadas como en los Tuxtlas, Ver., la babosa (*Vaginulus plebeius* Fisher). Las principales enfermedades son: la roya (*Uromyces phaseoli*), el virus del mosaico dorado y las pudriciones radicales.

b) Región templada sub-húmeda. Esta región está constituida por los estados de la mesa central, entre los cuales los de mayor importancia son Puebla y Guanajuato. En esta región la demanda es muy superior a la producción, debido a que en ella se encuentran las grandes concentraciones urbanas del Distrito Federal, Guadalajara y Puebla. La población consumidora de esta región, prácticamente demanda varios tipos de frijol, como Flor de Mayo, Amarillos, Peruanos, Azufrados, Bayos y Negros Brillantes.

Entre los principales problemas que afectan al cultivo en esta región son: plagas, enfermedades, sequía, malezas y suelos pobres en materia orgánica y elementos mayores. Las plagas principales son: el picudo del ejote (*Apion godmani* Wagn), la conchuela (*Epilachna varivestis* Mulsant) y la chicharrita (*Empoasca kraemeri* Ross & Moore). Además las plagas de almacén, como los gorgojos (*Acanthoscelides obtectus*), pueden causar pérdidas importantes. El chapulín también llega a causar daños considerables al cultivo, en ciertas áreas de Cholula, Pue., sobre todo en años muy secos. Entre las enfermedades de mayor importancia están: la antracnosis (*Colletotrichum lindemuthianum*), tizón común (*Xantomonas phaseoli*) y pudriciones radicales.

c) Región templada semiárida. Los estados que conforman esta región, en orden de importancia, son Zacatecas, Durango, Chihuahua y San Luis Potosí. Esta es la única región en México que la producción de frijol de temporal sobrepasa la demanda, ya que la mayor parte de dicha producción se destina para la comercialización a las ciudades de otros estados como Distrito Federal, Guadalajara, Monterrey y Torreón, principalmente.

En esta región se localiza la mayor superficie sembrada con el cultivo del frijol de temporal en México; su siembra se realiza en tierras marginales y su producción depende exclusivamente del agua de lluvias, las cuales por lo general son escasas y con una distribución errática. Además de la sequía intermitente, otros factores que limitan la producción del frijol, son: la incidencia de enfermedades, plagas y la baja fertilidad de los suelos. Entre las principales plagas, están la conchuela (*Epilachna varivestis* Mulsant) y picudo del ejote (*Apion godmani* Wagn). Entre las enfermedades que más afectan al cultivo están: tizón común (*Xantomonas phaseoli*), añublo de halo (*Pseudomonas phaseolicola*), antracnosis (*Colletotrichum lindemuthianum*) y pudrición radical por *Fusarium* (*Fusarium solani*).

Un problema general de grandes magnitudes en esta región productora de frijol, es la erosión eólica, ocasionada por el tipo de agricultura extensiva de extracción y el sistema de producción de monocultivo frijol-frijol a través del espacio y el tiempo.

Un común denominador del cultivo del frijol en las tres regiones productoras de México, son los elevados costos de producción, debido a los rendimientos bajos por unidad de superficie, y a la limitada mecanización de algunas prácticas de manejo como es la cosecha, o al excesivo uso de labranza en los sistemas de producción.

2.c.5. Matriz de problemas de la primera etapa, en la cadena

CATEGORÍA	PROBLEMA
DIRECCIÓN (Diseño de la empresa: decisión existencial).	
ADMINISTRACIÓN (Diseño del producto: decisión estratégica).	Tendencia del valor. Rendimiento de capital.
PROGRAMACIÓN (Diseño del proceso: decisión táctica).	Erosión del suelo.
OPERACIÓN (Diseño de la rutina: decisión sensorial).	Rendimiento de mano de obra.

2.c.6. Matriz de problemas críticos de la cadena

ESLABÓN CATEGORÍA	PROVEEDURÍA DE INSUMOS Y SERVICIOS	PRODUCCIÓN	INDUSTRIALIZACIÓN	COMERCIALIZACIÓN	CONSUMO
Dirección (Diseño de la empresa: decisión existencial)	Nula comunicación y coordinación entre los eslabones de la cadena. Poca regulación en la calidad de los insumos y otros productos.	Nula comunicación y coordinación entre los eslabones de la cadena.	Nula comunicación y coordinación entre los eslabones de la cadena.	Nula comunicación y coordinación entre los eslabones de la cadena.	Nula comunicación y coordinación entre los eslabones de la cadena.
Administra- ción (Diseño del	Descapitalización y falta de crédito al productor.	Bajos precios del producto.	Falta de infraestructura y maquinaria para la industrialización.	Bajos precios de compra a productores.	Disminución en el consumo de frijol.

producto: decisión estratégica).	Falta de recursos financieros	Sobreoferta en corto tiempo.		Comercialización no aceptable. Dominio de los comercializadores. Alto costo del producto al consumidor. Falta de liquidez, del productor, al momento de la cosecha.	Cambio en la preferencia, en los tipos de frijol.
Programación: (Diseño del proceso: decisión táctica).	Insumos, maquinaria y equipo, caros y sin control de precios. Falta de semilla mejorada, con calidad y falta de conocimiento del comportamiento de las variedades. Falta de maquinaria, a precio accesible. Falta de tecnología moderna de producción.	Baja productividad por mal temporal. Baja productividad por escasa aplicación de Tecnología. Presencia de problemas parasitológicos. Falta de variedades resistentes a la sequía y con calidad.	Falta de tecnología para darle valor agregado a la materia prima.		Mala calidad del producto.
Operación (Diseño de las rutinas: decisión sensorial).		Falta de mano de obra.			
Otros.					

2.c.7. Análisis de matriz de problemas críticos de la cadena

En la matriz de problemas críticos de la cadena, los que se consideraron mas importantes, por eslabón, fueron:

- g) Eslabón provisión de insumos, equipo y servicios:**
 1. Falta de tecnologías modernas de producción.
 2. Descapitalización del productor y falta de crédito.
 3. Insumos, maquinaria y equipo caros y precios sin control.

- h) Eslabón de producción:**
 1. Baja productividad por escaso uso de paquetes tecnológicos.
 2. Sobreoferta del producto en un corto tiempo/precios bajos.
 3. Baja productividad por mal temporal.

- i) Eslabón de Industrialización:**
 1. Falta de tecnología para dar valor agregado al producto.
 2. Falta de maquinaria para la industrialización.

- j) Eslabón de comercialización:**
 1. Falta de organización de los productores para la comercialización.
 2. Alta dependencia de los comercializadores.
 3. Bajos precios del producto.

- k) Eslabón de Consumo:**
 1. Disminución en el consumo per capita de frijol.
 2. Cambios de preferencia por tipos de frijol.
 3. Baja calidad del producto final.

- l) Eslabón de planeación:**
 1. Falta de comunicación y coordinación entre actores de la cadena.

2.c.8. Matriz de problemas tecnológicos

ESLABÓN CATEGORÍA	PROVEEDURÍA DE INSUMOS Y SERVICIOS	PRODUCCIÓN	INDUSTRIALIZACIÓN	COMERCIALI- ZACIÓN	CONSUMO
TECNOLÓGICO: (Diseño del proceso; decisión táctica	<p>Insumos, maquinaria y equipo, caros y sin control de precios.</p> <p>Falta de semilla mejorada, con calidad y falta de conocimiento del comportamiento de las variedades.</p> <p>Falta de maquinaria, a precio accesible.</p> <p>Falta de tecnología moderna de producción.</p>	<p>Falta de semillas certificadas, con alta productividad en temporal.</p> <p>Falta de semilla con calidad culinaria, para producción en temporal, altamente preferente.</p> <p>Falta de semilla mejorada, resistente a sequía.</p> <p>Falta de pileteadoras.</p> <p>Falta de sembradoras de precisión.</p> <p>Falta de maquinaria e implementos para labranza mínima.</p> <p>Falta tecnología de labranza que reduzca el uso de maquinaria.</p> <p>Falta maquinaria, para labranza de conservación.</p> <p>Faltan implementos agrícolas, como el arado de ala.</p>	Falta de tecnología para darle valor agregado a la materia prima.		Mala calidad del producto

		<p>Faltan implementos, para la cosecha de agua de lluvia.</p> <p>Falta paquete tecnológico, para producir frijol orgánico.</p> <p>Falta efectuar análisis de suelo.</p> <p>Faltan laboratorios regionales para análisis de suelo.</p> <p>Falta maquinaria para el corte.</p>			
--	--	--	--	--	--

TERCERA ETAPA: Estudio de la trayectoria y prospectiva de los mercados de productos

3.c.1. Objetivo

Identificar las oportunidades futuras y la capacidad para aprovecharlas, de los productos de las cadenas.

3.c.2. Producto

3.c.2.1. Listado de oportunidades actuales y potenciales y demandas de mercado.

3.c.2.2. Principales productos y subproductos de la cadena, así como sus características principales.

3.c.2.3. Matriz de factibilidad de competitividad de las oportunidades.

3.c.3. Criterios de clasificación y manejo de la información

Se Identificará un patrón definido en el comportamiento de cuatro indicadores de mercado. Asimismo, una vez identificado un posible patrón, se tratará de predecir sus cambios más allá del periodo estudiado. Los indicadores usados en el análisis son la importación, exportación, la producción y el consumo per capita.

En el caso de la cadena de frijol se seleccionaron los países de mayor importancia en el mercado mundial, determinada esta por sus volúmenes de producción, importación y exportación. Los países seleccionados son Brasil, India, Estados Unidos, China y México como país de comparación. Los datos utilizados fueron de doce años (1991-2002).

La metodología empleada para el análisis de tendencia consistió en dos variantes de regresión. Para el caso de la necesidad de comparar los valores medios del comportamiento de los países seleccionados, se usó la técnica de variables mudas, la cual da un valor de cero al intercepto y proporciona un valor medio a la pendiente para cada uno de los países. La importancia del análisis es proporcionar el nivel de la significancia de cambio de cada país. Un segundo análisis de regresión fue un modelo lineal simple, relacionando los valores absolutos con los años en que se obtuvieron. Este último permite ver el cambio de cada país en su propia escala, además de indicar si este es positivo o negativo.

Para el análisis prospectivo se utilizó como indicador el consumo total ya que integra el comportamiento del mercado. Se utilizaron los consumos reportados de 1991 a 2002. El método de análisis para generar la proyección fue la modelación por series de tiempo, en este caso fue suavización exponencial.

Las oportunidades se obtendrán de: a) análisis de tendencias, b) análisis prospectivo, c) foro de consulta y d) información secundaria. De la relación total de oportunidades se llevará a cabo una agrupación de estas, con el criterio de similitud.

Para la estimación de la factibilidad de la competitividad de las oportunidades agrupadas se definieron cuatro criterios de competitividad, que son: productividad, sustentabilidad, desempeño comercial e importancia estratégica, con ponderaciones de 13%, 40%, 17% y 30%, respectivamente; así mismo se definieron cuatro criterios de factibilidad, que son: tiempo necesario, disponibilidad de recursos financieros (la fuente y la cantidad), la disponibilidad del recurso humano y técnico y lo favorable del contexto nacional, con ponderaciones de, 23%, 14%, 23% y 40%, respectivamente.

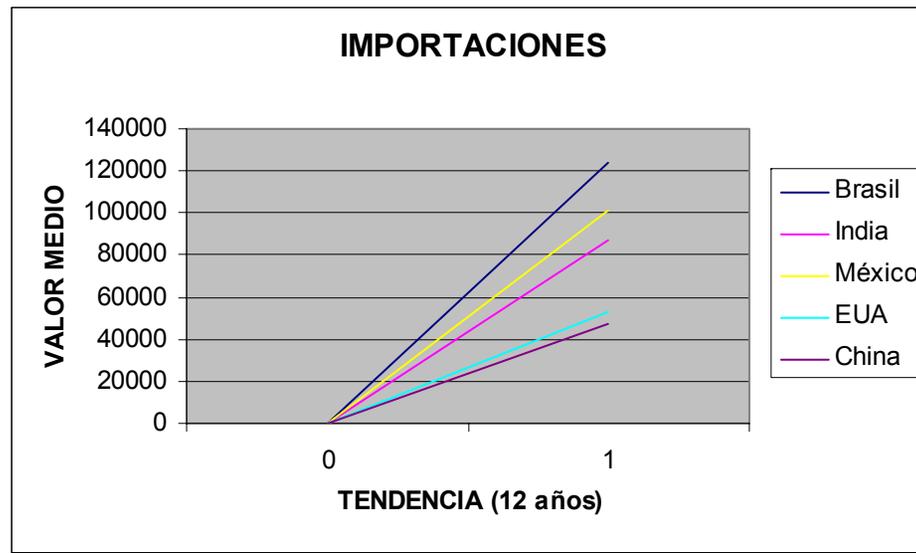
La lista de productos y subproductos, así como sus características más relevantes, se obtendrán de la consulta de información secundaria.

3.c.4. Análisis de la tendencia

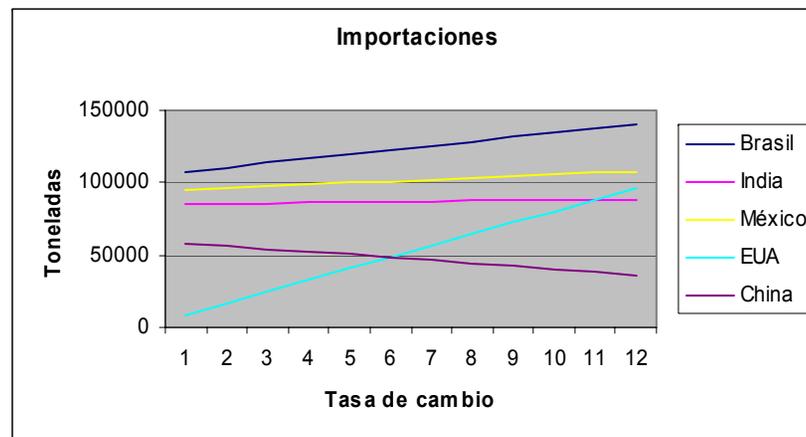
3.c.4.1. Importación

El cuadro 3.c.1 muestra la tendencia de los valores medios de importación de frijol. El análisis de cada país indica que en todos los casos los cambios son significativos. Sin embargo, la dirección no es la misma en todos los casos. La más notoria diferencia la presenta Brasil, el cual muestra una tendencia positiva, seguida en importancia por México, la India, Estados Unidos y China. Esta última aunque significativa, su tendencia es negativa. (Cuadro 3.c.2). Al analizar los cuadros 3.c.1 y 3.c.2 se destaca que Brasil es el país cuyas importaciones de frijol han aumentado significativamente, seguido de México y la India. Esto se asociará más adelante con el consumo.

Cuadro 3.c.1 Comportamiento relativo de la tendencia de las importaciones de frijol de cinco países



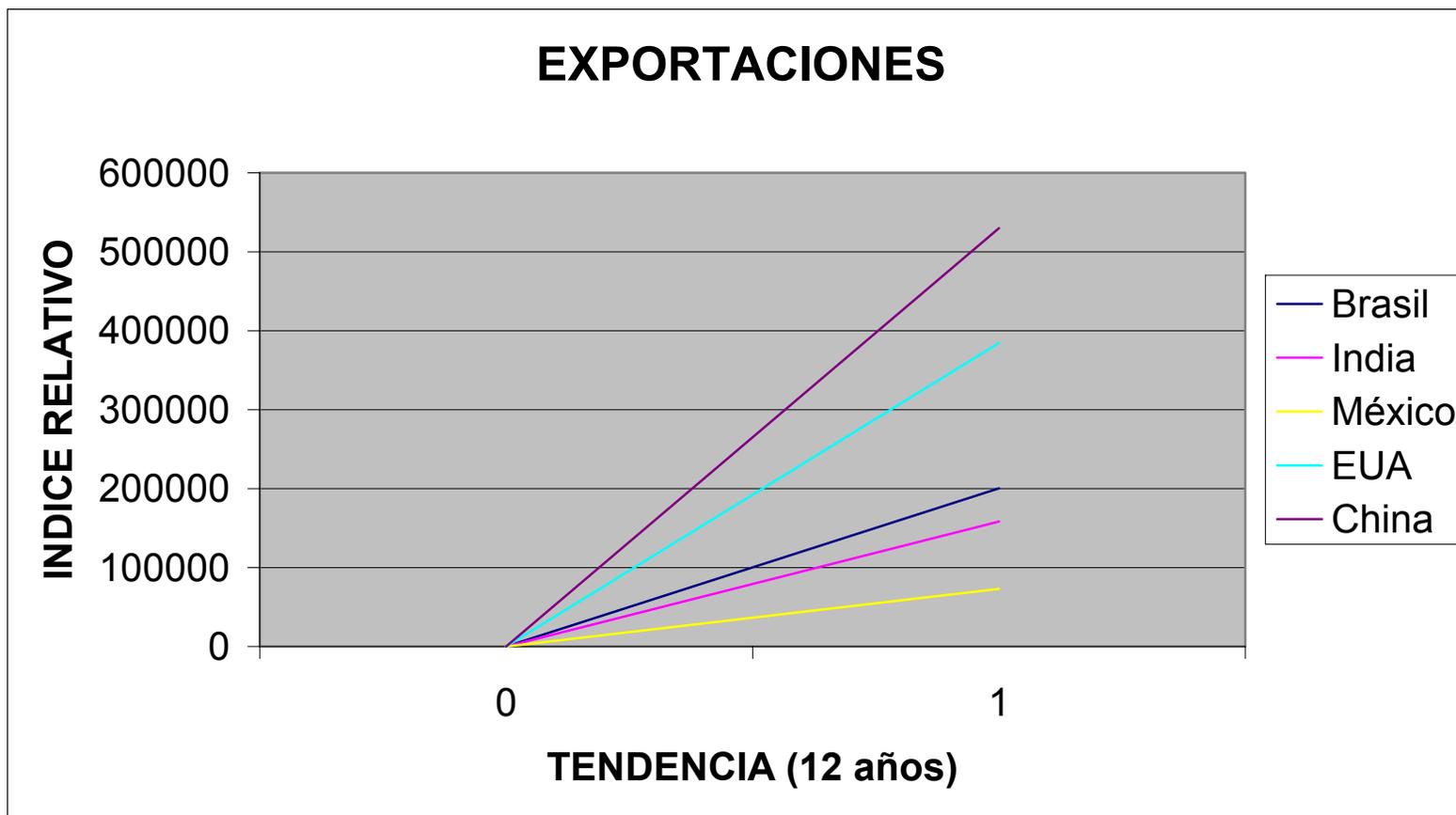
Cuadro 3.c.2 Modelos lineales que representan la tendencia de las importaciones de frijol de cinco países.



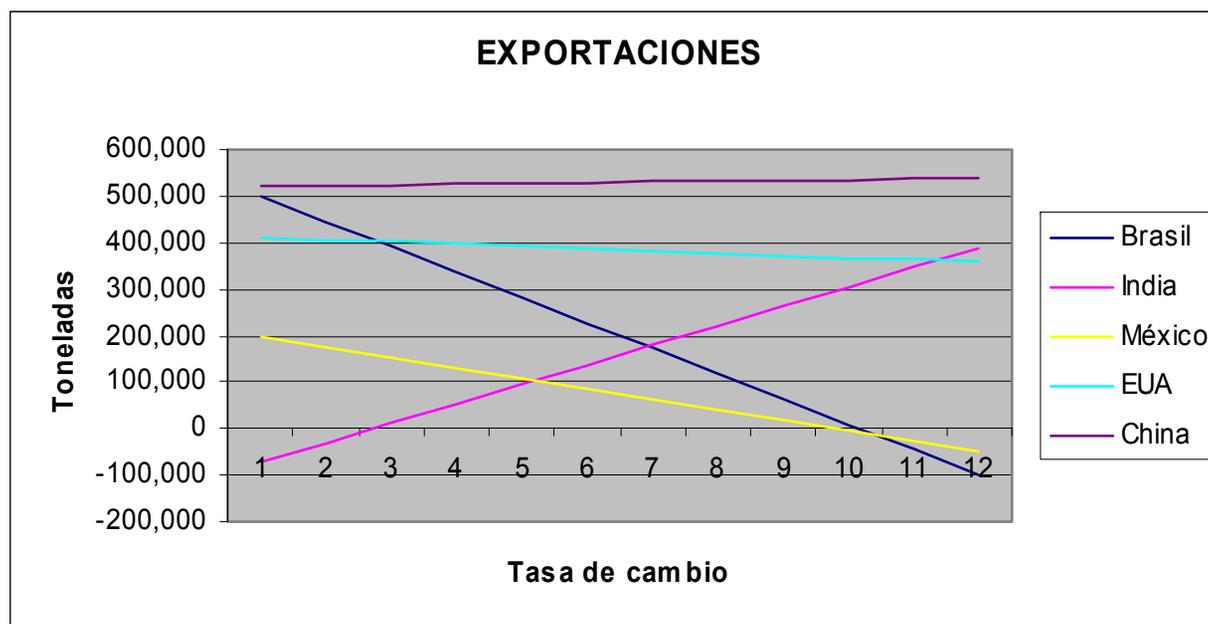
3.c-4.2. Exportación

Las exportaciones presentan a China con los valores más significativos, seguido de Estados Unidos y Brasil. En cuarto lugar se ubica la India y el último de los exportadores es México, cuya tendencia no es significativa (Cuadro 3.c.3).

Cuadro 3.c.3 Comportamiento relativo de la tendencia de las exportaciones de frijol de cinco países.



Cuadro 3.c.4 Modelos lineales que representan la tendencia de las exportaciones de frijol de cinco países

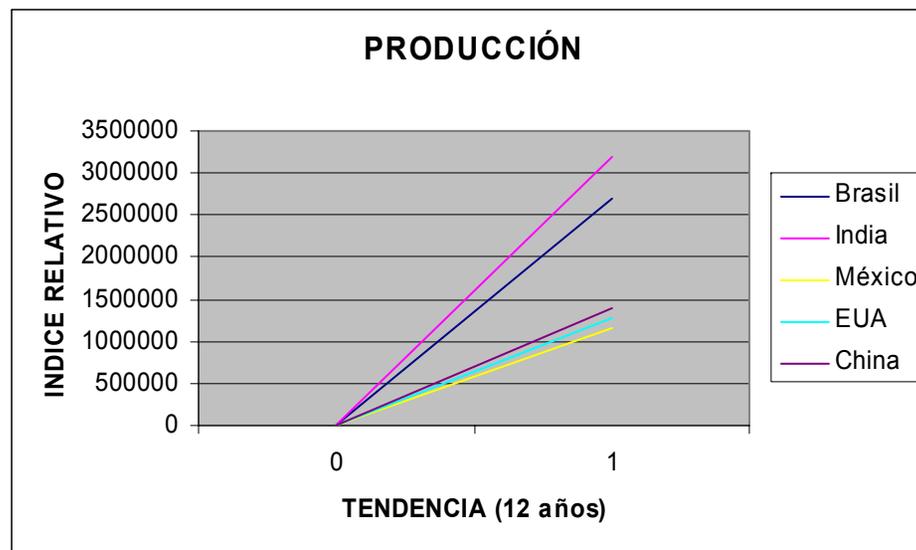


Sin embargo, en el Cuadro 3.c.4, se aprecia que el país de mayor exportación (China) muestra una tendencia positiva. En cambio la EUA es ligeramente negativa. Por otro lado, la India aunque su tendencia es ligeramente significativa, en el cuadro 3.c.4 se aprecia una tasa de cambio en ascenso, con mayor velocidad que el resto de los países. Esto muestra, que de persistir esta tasa, este país podría convertirse en un exportador importante. Por último, Brasil y México muestran balances negativos y una fuerte reducción en sus exportaciones de frijol en los últimos años. Esto, obviamente se asocia con las mayores importaciones (Cuadro 3.c.2).

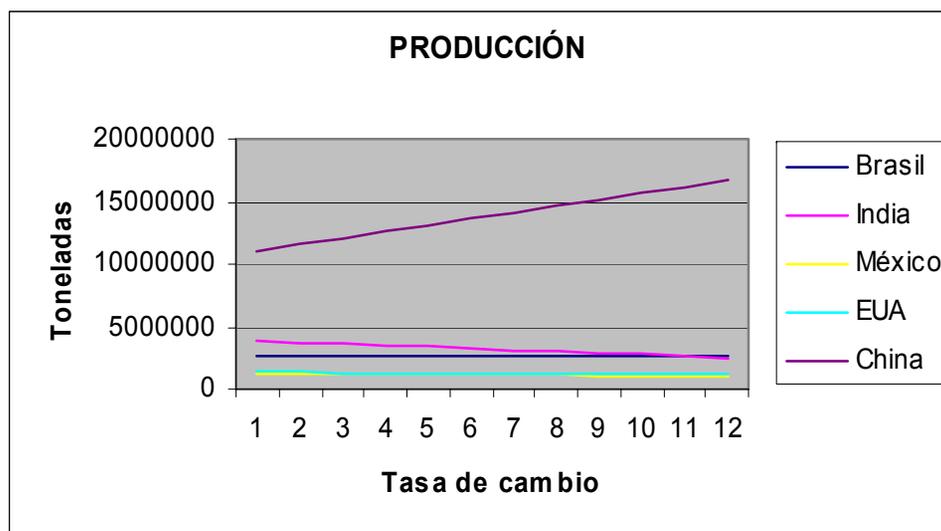
3.c.4.3. Producción

En lo que se refiere a producción, destaca la India y Brasil como productores con cambio significativo, seguido de China, EUA y México, todos con valores significativos, pero de menor magnitud. Esto es una indicación de incremento importante en la producción de frijol de China (Cuadro 3.c.6). En cambio en el resto de los países productores analizados, todos tienden a mantener la producción (EUA, México y Brasil). La India por su parte presenta valores de tendencia negativa en su producción. El caso de China vale la pena destacarse, ya que es el país de mayor incremento en producción, que esta exportando más que otros países y su importación es negativa desde hace tiempo.

Cuadro 3.c.5 Comportamiento relativo de la tendencia de la producción de frijol de cinco países.



Cuadro 3.c.6 Modelos lineales que representan la tendencia de la producción de frijol de cinco países



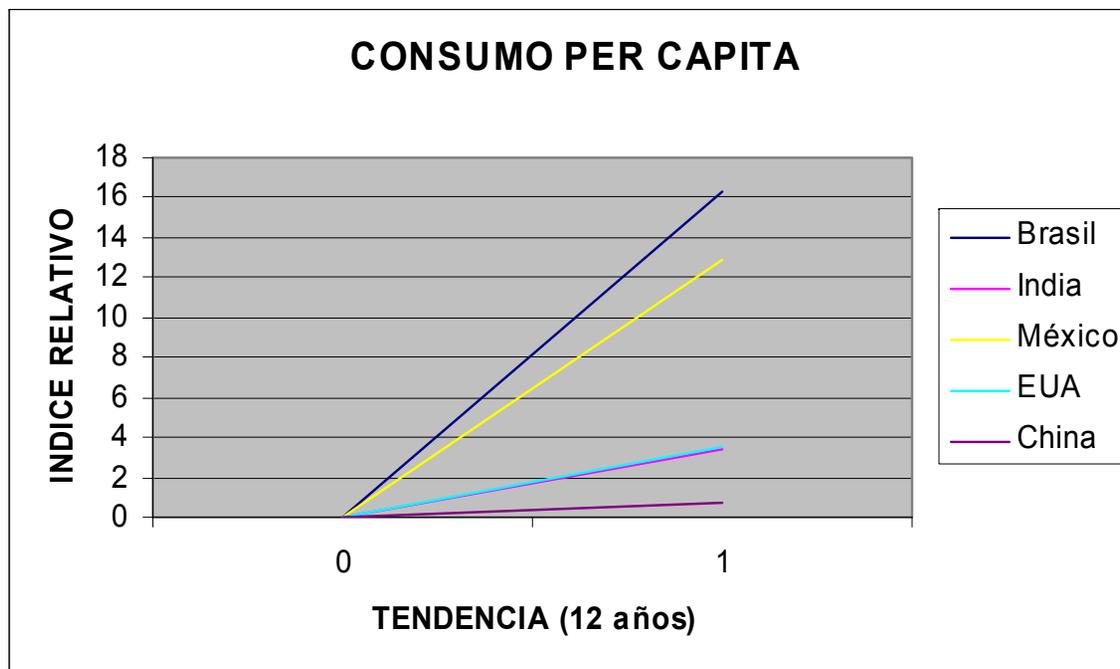
3.c.4.4 Consumo

Por último, el consumo per cápita, se presenta como el indicador que ayuda a explicar los cambios en las tendencias de los cinco países estudiados.

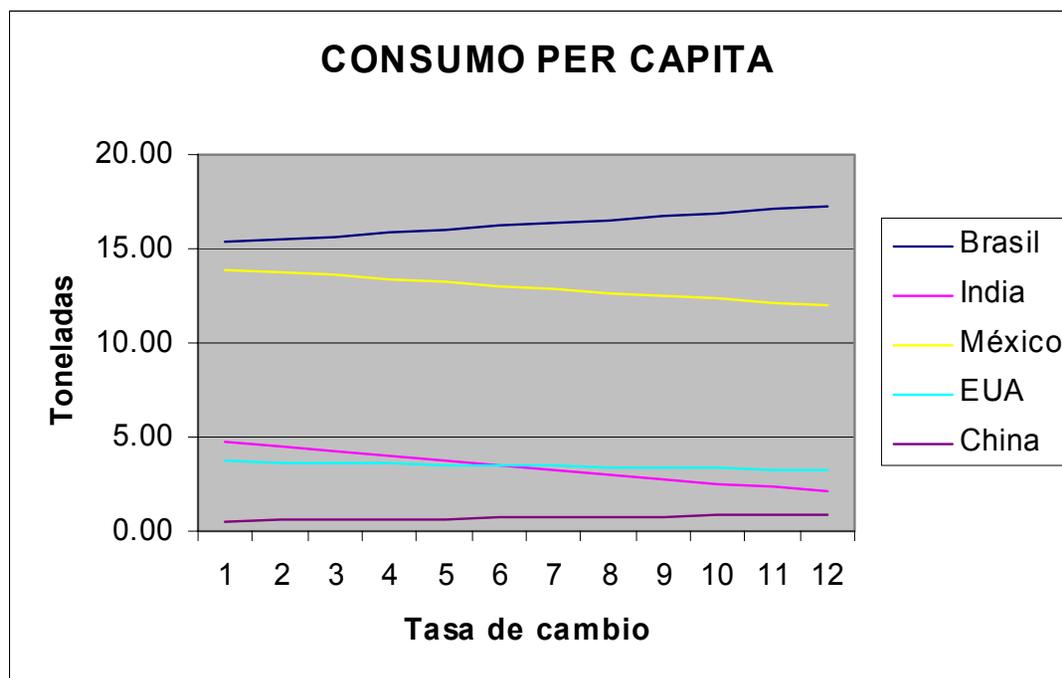
Los países de mayor consumo per capita de frijol son Brasil y México, ambos con valores significativos. Le siguen en importancia Estados Unidos , India y muy abajo, con valores no significativos el país de China (Cuadro 3.c.7).

De los cinco países estudiados, solo Brasil y China presentan valores de tendencia positiva. Dos de los países estudiados, México y La India, han ido disminuyendo su consumo. EUA mantiene un consumo per capita constante (Cuadro 3.c.8).

Cuadro 3.c.7 Comportamiento relativo del consumo per capita de frijol de cinco países.



Cuadro 3.c.8 Modelos lineales que representan la tendencia del consumo per capita de frijol de cinco países



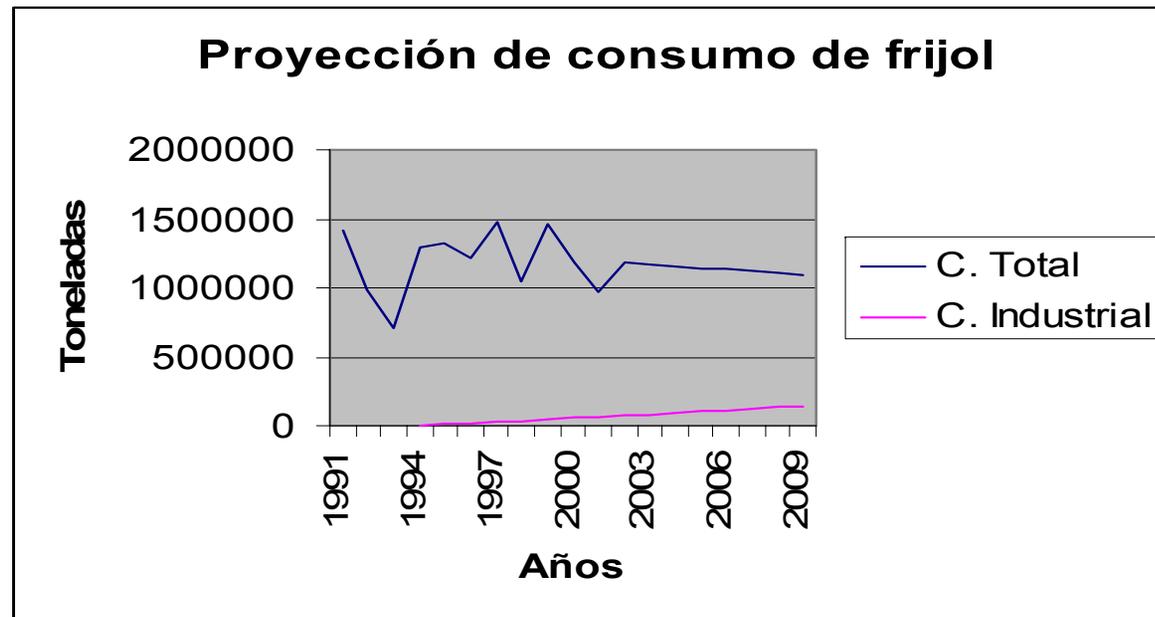
3.c.5. Análisis prospectivo

El análisis prospectivo tiene como objetivo mostrar una proyección del comportamiento del mercado de la cadena de frijol. En este caso se utilizó como indicador el consumo total ya que integra el comportamiento del mercado. Se utilizaron los consumos reportados de 1991 a 2002.

El método de análisis para generar la proyección fue la modelación por series de tiempo, en este caso fue suavización exponencial.

El cuadro 9 presenta el consumo real de 1999 hasta 2002 y la proyección de consumo del año 2002 hasta el año 2009. La tendencia del consumo total es negativa y presenta una tasa de disminución anual de 3771.42 toneladas por año. Por el contrario, el consumo de frijol industrial muestra una proyección positiva, con una tasa de crecimiento anual de 9,333.55 toneladas por año. Aunque las cifras se presentan en escalas muy distantes, para el año 2009, se prevé que el consumo de frijol por parte de la industria, representará más del 10% del consumo total.

Cuadro 3.c.9 Proyección del consumo de frijol total y consumo industrial hasta el año 2009.



3.c.6. Oportunidades derivadas del análisis de tendencia

Se destaca Brasil como un gran consumidor, con fuerte incremento en su producción, con incremento constante en las importaciones.

Un segundo caso es Estados Unidos, cuyo consumo es estable, con producción estable, exportaciones ligeramente estables con tendencia a la baja e importaciones en ascenso en los últimos años.

Por último el caso de México cuyo consumo per capita ha ido disminuyendo con los años, con producción casi constante, con disminución en las exportaciones e importaciones casi constantes. Esto permite ver que si bien, el consumo se ha reducido y la producción no se incrementa, la importación no ha disminuido y esto representa una oportunidad para producir más y sustituir importaciones.

De lo antes anotado se observan claramente las oportunidades: cubrir los incrementos en las importaciones de Brasil y de Estados Unidos, así como, sustituir las importaciones de México.

3.c.7. Oportunidades derivadas del análisis prospectivo

Es evidente que **la oportunidad de crecimiento se esta generando en el área Industrial** y que los proyectos de investigación deberán considerar las especificaciones que la industria les demande.

3.c.8. Matriz de oportunidades detectadas en el foro de consulta

ESLABÓN	Provisión de insumos, equipo y servicios. (Técnico-financieros)	Producción	Industrialización	Comercialización	Exportación	Consumo
CATEGORÍA						
Dirección (Diseño de la empresa: decisión existencial)						
Administración (Diseño del producto: decisión estratégica).				<p>Certificación de la calidad del producto.</p> <p>Estratificación en base a dureza.</p> <p>Mejorar la presentación del producto.</p>	<p>Buscar nuevos mercados.</p> <p>Promoción del producto en la población latina en EE.UU y Canada.</p>	<p>Estimular el consumo de frijol.</p> <p>Aprovechar el potencial que tiene el producto en la alimentación.</p>
Programación: (Diseño del proceso: decisión táctica).	<p>Desarrollar equipo para corte y cosecha del producto.</p> <p>Producción de semillas con precocidad y calidad.</p>	<p>Producción de frijol orgánico.</p> <p>Reducción de los costos de producción.</p>	<p>Desarrollar nuevos productos agroindustriales: enlatado, cocido, precocido y extruído.</p> <p>Cribar y envasar el producto.</p>			<p>Mejorar la calidad del producto.</p>
Operación (Diseño de las rutinas: decisión sensorial).						
Otros. (Variables externas).						

3.c.9. Oportunidades detectadas en el análisis de la información secundaria

1. Generar nuevos genotipos
 - a. Precocidad y calidad
 - b. Resistencia a enfermedades
 - c. Resistentes a factores climáticos
 - d. Incremento de productividad
 - e. Disminuir flatulencia

2. Reducir costos de producción
 - a. Desarrollar equipo para corte y cosecha, a precios accesibles.

3. Incrementar productividad
 - a. Utilizar semillas mejoradas.
 - b. Mejorar aprovechamiento de insumos
 - c. Prácticas de cosecha de agua
 - d. Empleo de sembradora de precisión

4. Dar valor agregado al producto
 - o Desarrollar nuevos productos agroindustriales, transformados y no transformados.
 - o Certificar la calidad del producto.
 - o Producir frijol orgánico.
 - o Estratificar en base a dureza
 - o Mejorar presentación del producto
 - o Certificado de origen
 - o Productos inocuos
 - o Estudiar y desarrollar mezclas alimenticias y complementos botaneros
 - o Aprovechar la tendencia de cadenas de comida rápida

5. Aprovechar las técnicas, herramientas y estrategias de mercadotecnia
 - a. Buscar nuevos mercados
 - b. Promover el producto en la población latina de U.S.A.
 - c. Conocer las especificaciones de mercado por tipo comercial
 - d. Promocionar comida mexicana junto con otros productos como mezcal y tequila.
 - e. Utilizar información de mercados para identificar nichos de calidad y preferencia
 - f. Aprovechar la tendencia de la venta en mercados integrados

6. Estimular consumo

-
- a. Aprovechar valor nutritivo del producto.
 - b. Mezclas de maíz y frijol para complementar nutrición.
 - c. Elaborar comida tipo mexicana a base de frijol y chile.
 - d. Aprovechar la tendencia de incremento en el consumo de productos transformados, por conveniencia en su preparación.
 - e. Determinar factibilidad del uso del grano de frijol, junto con la paja, para alimento de ganado.
 - f. Ofrecer producto físicamente homogéneo y fresco
 - g. Diversificar la oferta de productos y subproductos del frijol
7. Transferir biotecnología para cuidado y mejora del suelo
 8. Utilizar las herramientas de planeación estratégica
 - a. Producir en áreas con potencial alto
 - b. Ordenamiento territorial para la ubicación o reconversión de áreas
 - c. Formalizar una bolsa de físicos de frijol
 - d. Controlar la superficie y el tipo de frijol a sembrar para evitar sobre oferta y déficit
 - e. Acercar lo más posible la unidad de producción al mercado consumidor
 9. Integrar los eslabones de la cadena
 - a. Llevar al consumidor un producto más barato
 - b. Establecer alianzas entre los eslabones de la cadena
 10. Fomentar la investigación interdisciplinaria
 11. Definición e implementación de políticas y normas
 - a. Apoyos económicos y políticos
 - b. Evitar las importaciones ilegales
 - c. Eliminar distorsiones entre los eslabones de la cadena
 - d. Definir una política de protección intelectual del material genético.
 - e. Patentes internacionales de los materiales genéticos nacionales
 12. Organización de productores
 - a. Aprovechar la información disponible
 - b. Fomentar un enfoque empresarial
 - c. Promover la integración vertical para apropiarse de las oportunidades de dar valor agregado
 13. Aprovechar la variedad genética disponible en México como herramienta de competitividad internacional

14. Aprovechar el valor social y cultural del frijol en México
 - a. Lograr oportunidades de negocio
 - b. Establecer alianzas y aprovechar sinergias dentro de la cadena

15. Sustituir importaciones
 - a. Ofrecer un producto nacional más barato y de igual o mejor calidad.

16. Desarrollar un mercado formal de semillas mejoradas.

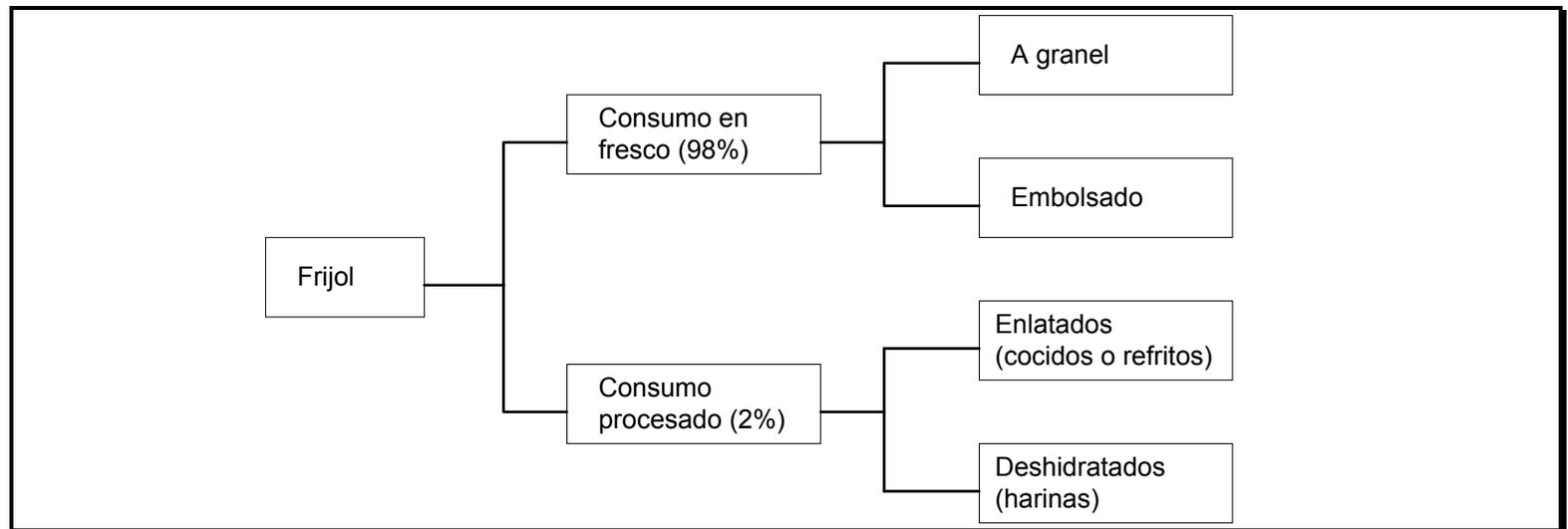
4.c.10. Relación de oportunidades agrupadas y jerarquizadas por su factibilidad de competitividad

- 1.Fomentar la investigación interdisciplinaria
- 2.Generar nuevos genotipos
- 3.Utilizar las herramientas de planeación estratégica
- 4.Incrementar productividad
- 5.Dar valor agregado al producto
- 6.Transferir biotecnología para cuidado y mejora del suelo
- 7.Sustituir importaciones
- 8.Aprovechar las técnicas, herramientas y estrategias de mercadotecnia
- 9.Definición e implementación de políticas y normas
- 10.Aprovechar la variedad genética disponible en México como herramienta de competitividad internacional
- 11.Organización de productores
- 12.Reducir costos de producción
- 13.Aprovechar el valor social y cultural del frijol en México
- 14.Estimular consumo
- 15.Desarrollar un mercado formal de semillas mejoradas.
- 16.Integrar los eslabones de la cadena

3.c.11. Características deseables por el mercado de los productos y subproductos de la cadena, para aprovechar las oportunidades detectadas

A continuación se describen las características del mercado más relevantes para el proveedor actual y potencial de la industria empacadora y procesadora del frijol

Figura 3.c.1 Modalidades del frijol fresco y procesado



Fuente: Programa estratégico para el desarrollo del estado de Zacatecas, 1994.

3.a.11.1. Matriz de especificaciones generales de calidad del frijol

CARACTERÍSTICA	ESPECIFICACIÓN
1. Grano fresco.	No debe haber estado almacenado por más de 1 año.
2. Humedad de cosecha y de entrega.	Debe cosecharse con una humedad no mayor al 14%, y entregarse al comprador con una humedad no menor al 8% ni mayor al 11.9%.
3. Grano libre de impurezas.	Requiere estar ausente todo material que pase por una criba de 4.76 mm, más lo que no sea frijol que queda en la parte retenida.
4. Uniformidad en el color y tamaño de grano.	No se acepta grano mezclado de diferentes variedades, o con un mal manejo poscosecha. Sólo se acepta el tamaño y color no uniforme si estas son características propias de la variedad.
5. Grano dañado.	El grano dañado debe ser menor al 5% en peso. Este daño se puede deber a calentamiento, factores del clima, germinación, insectos, microorganismos y roedores.
6. Grano defectuoso.	No se acepta más de 15% en peso. Son defectuosos aquellos granos ampollados, manchados y quebrados.
7. Tiempo de cocción.	El 30% del grano debe cocerse en un tiempo máximo de 3 hrs.
8. Ausencia de residuos tóxicos.	Todo embarque de frijol requiere estar autorizado por la SAGDR para su comercialización.

3.c.11.2. Matriz de productos y subproductos de la cadena de Frijol de Temporal y características deseables por el mercado

Productos y subproductos	Características deseables
Frijol para procesar (enlatado, deshidratado y empacado)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uniformidad del color y tamaño del grano. 2. Garantizar la ausencia de materias extrañas, residuos tóxicos, plagas y enfermedades. 3. Empaques diversificados tanto en presentación como en volúmenes. 4. Precio competitivo. 5. Tiempo de cocción reducido. 6. Estabilidad del volumen y la calidad ofertada. 7. Destacar y garantizar la fecha de cosecha como indicador de la frescura del frijol. 8. Uniformidad del tamaño del grano. 9. Predilección por alguna variedad. 10. Destacar el origen del frijol y sus características de acuerdo a su proceso de producción. (Frijol orgánico) 11. Establecimiento de fechas de entrega.
Frijol para venta a granel	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uniformidad del color y tamaño del grano. 2. Garantizar la ausencia de materias extrañas, residuos tóxicos, plagas y enfermedades. 3. Precio competitivo. 4. Tiempo de cocción reducido. 5. Destacar y garantizar la fecha de cosecha como indicador de la frescura del frijol.

CUARTA ETAPA: Trayectoria y prospectiva de la innovación tecnológica

4.c.1. Objetivo

Generar un listado de la tecnología disponible y futura de impacto en la calidad y competitividad de la cadena.

4.c.2. Productos

4.3.4.2.1. Listado de oferta tecnológica disponible (Transferencia de tecnología) para satisfacer las demandas tecnológicas de la cadena.

4.3.4.2.2. Listado de oferta tecnológica futura (Necesidades de investigación), para satisfacer las demandas Tecnológicas de la cadena.

4.3.4.2.3. Listado de oferta tecnológica disponible, jerarquizada, por criterios de factibilidad.

4.3.4.2.4. Listado de oferta tecnológica futura, jerarquizada por criterios de equidad social y conservación del medio ambiente.

4.c.3. Criterios de clasificación y manejo de la información

Se procedió a revisar la literatura disponible, física y virtual. Luego se identificaron las instituciones e investigadores, así como productores líderes, que fueran clave para identificar la oferta tecnológica.

Simultáneamente, se solicitó el apoyo de las instituciones y dependencias relevantes, para el acopio de la información necesaria y para la invitación de los actores clave para llevar a cabo un panel de expertos (Investigadores y productores líderes).

Se definió el procedimiento y los materiales necesarios para efectuar un panel de expertos. Se agruparon los problemas tecnológicos y las oportunidades, obtenidas en la etapa dos y tres de esta metodología, respectivamente. El procedimiento consistió en hacer una presentación de los resultados de la etapa anterior (tendencias y prospectiva de los mercados) y luego se fue trabajando con un problema agrupado a la vez, hasta terminar con estos y se hizo lo mismo con las oportunidades agrupadas. Se efectuó el panel de expertos.

Posterior al panel se procedió a analizar la información recopilada; de esta se generó un listado de la oferta tecnológica disponible (transferencia de tecnología) y futura (necesidades de investigación).

Finalmente, se llevo a cabo una jerarquización de la oferta tecnológica disponible y futura, con los criterios de equidad social y conservación del medio ambiente.

4.c.4. Matriz de temas relevantes de transferencia de tecnología

<p>ESLABÓN DE PRODUCCIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Promoción del uso de variedades mejoradas. • Capacitación de grupos de productores para la producción de semilla certificada y de alta calidad. • Difusión y capacitación sobre el uso de maquinaria para aprovechamiento y conservación de recursos naturales. • Fomento de prácticas de reducida, mínima y cero labranza. • Capacitación en el uso óptimo de la maquinaria disponible. • Capacitación al productor sobre manejo de suelos semi-áridos. • Difusión de la tecnología disponible para la producción de frijol de temporal. • Fomento al uso de compostas y bio-fertilizantes.
<p>ESLABÓN DE TRANSFORMACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Difusión de las ventajas competitivas del frijol orgánico.
<p>ESLABÓN DE INDUSTRIALIZACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Concientización al productor sobre las especificaciones de calidad requeridas para la industrialización.
<p>ESLABÓN DE CONSUMO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fomento del consumo de frijol entre la población con base en sus propiedades nutricionales.

4.4.1. Matriz de temas relevantes de Investigación

<p>ESLABÓN DE PRODUCCIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Generación de nuevas variedades con adaptación a los diferentes agrosistemas de temporal. • Desarrollo de nuevas variedades que permitan la cosecha mecánica. • Generación de variedades con mayor preferencia del consumidor en cuanto dureza, tiempo de cocción y calidad culinaria. • Desarrollo de prototipos de maquinaria de precio accesible para condiciones de temporal. • Investigación sobre prácticas de labranza como parte de un sistema integral de producción.

- Adecuación de tecnología para zonas semi-áridas.
- Desarrollo de prototipos de maquinaria con mínimo consumo de energía.
- Desarrollo de tecnología apropiada a las circunstancias socioeconómicas del usuario.
- Desarrollo de variedades resistentes a organismos dañinos.
- Generar variedades eficientes en suelos pobres y con capacidad para fijación biológica de nitrógeno.
- Generación de variedades con resistencia a sequía.
- Desarrollo y validar un paquete tecnológico para producción orgánica.
- Determinación de otros usos del frijol además del nutricional.

ESLABÓN DE COMERCIALIZACIÓN

- Identificación de nichos comerciales de consumo de frijol orgánico.

ESLABÓN DE INDUSTRIALIZACIÓN

- Desarrollo de nuevos productos por procesos de extrusión.
- Elaboración de harinas y/o enlatados a partir de frijol de desecho.

4.c.5. Listado de necesidades de transferencia de tecnología jerarquizados con criterios de factibilidad

Promoción del uso de variedades mejoradas.

Capacitación de grupos de productores para la producción de semilla certificada y de alta calidad.

Capacitación en el uso óptimo de la maquinaria disponible

Difusión y capacitación sobre el uso de maquinaria para aprovechamiento y conservación de recursos naturales.

Fomento de prácticas de labranza reducida, mínima y cero

Capacitación al productor sobre manejo de suelos semi-áridos.

Difusión de la tecnología disponible para la producción de frijol de temporal

Fomento del consumo de frijol entre la población con base en sus propiedades nutricionales.

Difusión de las ventajas competitivas del frijol orgánico.

Concientización al productor sobre las especificaciones de calidad requeridas para la industrialización.

Fomento al uso de compostas y bio-fertilizantes.

4.c.6. Listado de necesidades de Investigación jerarquizadas por criterios de equidad social y Conservación del medio ambiente

ESLABÓN DE PRODUCCIÓN

Adecuación de tecnología para zonas semi-áridas.

Desarrollar y validar un paquete tecnológico para producción orgánica.

Investigación sobre prácticas de labranza como parte de un sistema integral de producción.

Generar variedades eficientes en suelos pobres y con capacidad para fijación biológica de nitrógeno.

Generación de nuevas variedades con adaptación a los diferentes agro sistemas de temporal.

Desarrollo de variedades resistentes a organismos dañinos.

Desarrollo de nuevas variedades que permitan la cosecha mecánica.

Generación de variedades con mayor preferencia del consumidor en cuanto dureza, tiempo de cocción y calidad culinaria.

Generación de variedades con resistencia a sequía.

Desarrollo de tecnología apropiada a las circunstancias socioeconómicas del usuario.

ESLABÓN DE TRANSFORMACIÓN E INDUSTRIA MANUFACTURERA DE EQUIPOS Y MAQUINARIA.

Desarrollo de prototipos de maquinaria con mínimo consumo de energía.

Desarrollo de nuevos productos por procesos de extrusión.

Elaboración de harinas y/o enlatados a partir de frijol de desecho.

Desarrollo de prototipos de maquinaria de precio accesible para condiciones de temporal.

ESLABÓN DE COMERCIALIZACIÓN.

Identificación de nichos comerciales de consumo de frijol orgánico.

Determinación de otros usos del frijol además del nutricional.

QUINTA ETAPA: Síntesis de oportunidades estratégicas de investigación y transferencia de tecnología

5.c.1. Objetivo

Efectuar una síntesis de oportunidades estratégicas de Investigación y Desarrollo.

5.c.2. Productos

- Posicionamiento estratégico de las cadena.
- Necesidades y problemas de los niveles directivo y gerencial.
- Posicionamiento estratégico de las oportunidades.
- Relación de productos y subproductos y sus características deseables por el mercado.
- Listado de prioridades de Transferencia de tecnología de la cadena.
- Listado de prioridades de Investigación de la cadena

5.c.3. Criterios de clasificación y manejo de la información

Se ilustró el posicionamiento estratégico de las cadena, con base en la matriz de la primera etapa.

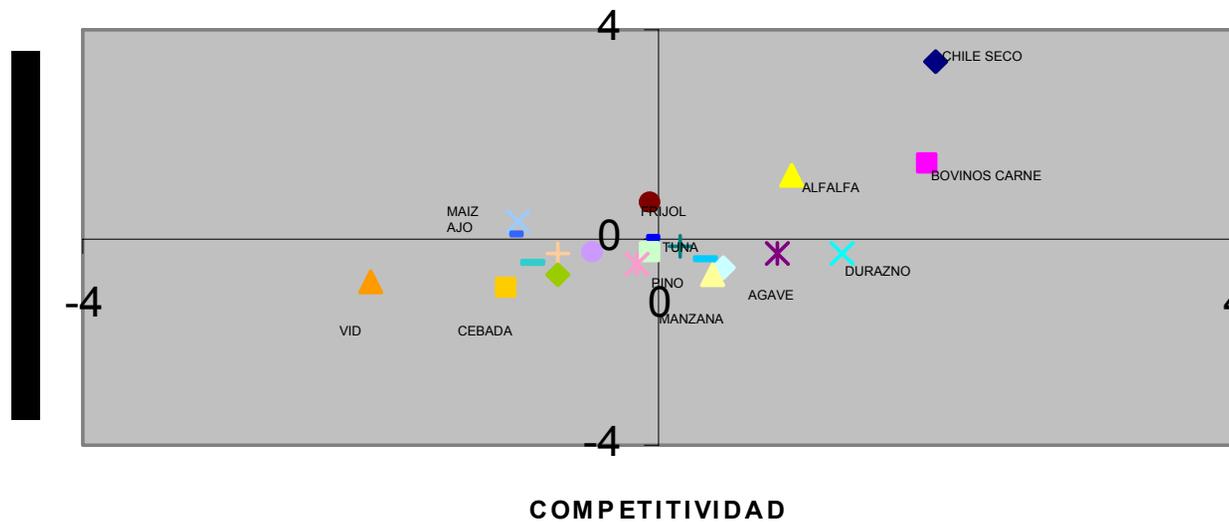
Se establecieron aquellas necesidades y problemas que se ubicaron en los niveles directivo y gerencial de toma de decisiones, en las matrices de la segunda etapa; esto es, aquellas necesidades relacionadas con políticas, con alianzas entre eslabones, etc., de tal forma que se tenga una visión de las necesidades que son causa primordial de las demas y que pueden apoyar para la solución de los problemas y el aprovechamiento de las oportunidades.

Se generó una matriz de posicionamiento estratégico de oportunidades, teniendo como variable independiente a la competitividad y como variable dependiente a la factibilidad de esas oportunidades.

Se enlistaron los productos y subproductos de la cadena y sus características deseables por el mercado, para tomarlos como una referencia a las actividades de transferencia de tecnología e investigación que se definirán como prioritarias.

Por último, de la lista jerarquizada de necesidades de transferencia de tecnología y de Investigación, de la etapa anterior, se seleccionaron las prioritarias.

5.c.4. Matriz de posicionamiento de las cadenas productivas



En el cuadrante III se tiene a las cadenas productivas de importancia social para el estado, frijol, maíz y avena forrajera, pero que adolecen de competitividad en el contexto estatal. Estas cadenas se clasifican como de sostenimiento, es decir dada su relevancia social deben mantenerse como prioritarias, pero tienen una seria amenaza por su baja competitividad, la cual se verá aún más afectada al entrar el TLCAN. Obviamente, dentro de este grupo se encuentran las cadenas productivas para autoconsumo del sector agropecuario de Zacatecas

En la jerarquización de las cadenas, efectuada en la primera etapa el frijol ocupó un sexto lugar, debido a su relevante superficie. A pesar de la gran superficie que se establece cada año, sus bajos rendimientos y baja eficiencia de uso de jornales y recursos, se ubicó en este lugar. El cultivo seguirá siendo un producto básico estratégico para la alimentación de los Mexicanos. Sin

embargo, dos tercios de la superficie sembrada actualmente presentan problemas de erosión y bajo potencial productivo; esta superficie podría ser reconvertida hacia ganadería extensiva con ganado menor.

5.c.5. Necesidades y demandas de los niveles directivo y gerencial (Políticas, alianzas entre eslabones, normatividad, apoyos, mercado, etc.)

Es de vital importancia que, en primer termino, se cubran las siguientes necesidades y demandas de los niveles de toma de decisión directivo y gerencial, dado que esto facilitaría enormemente la solución de muchos de los problemas tecnológicos que son la parte medular de este estudio. A continuación se enlistan las necesidades mencionadas.

Nivel Directivo

Nula comunicación y coordinación entre los eslabones de la cadena.
Poca regulación en la calidad de los insumos y otros productos.

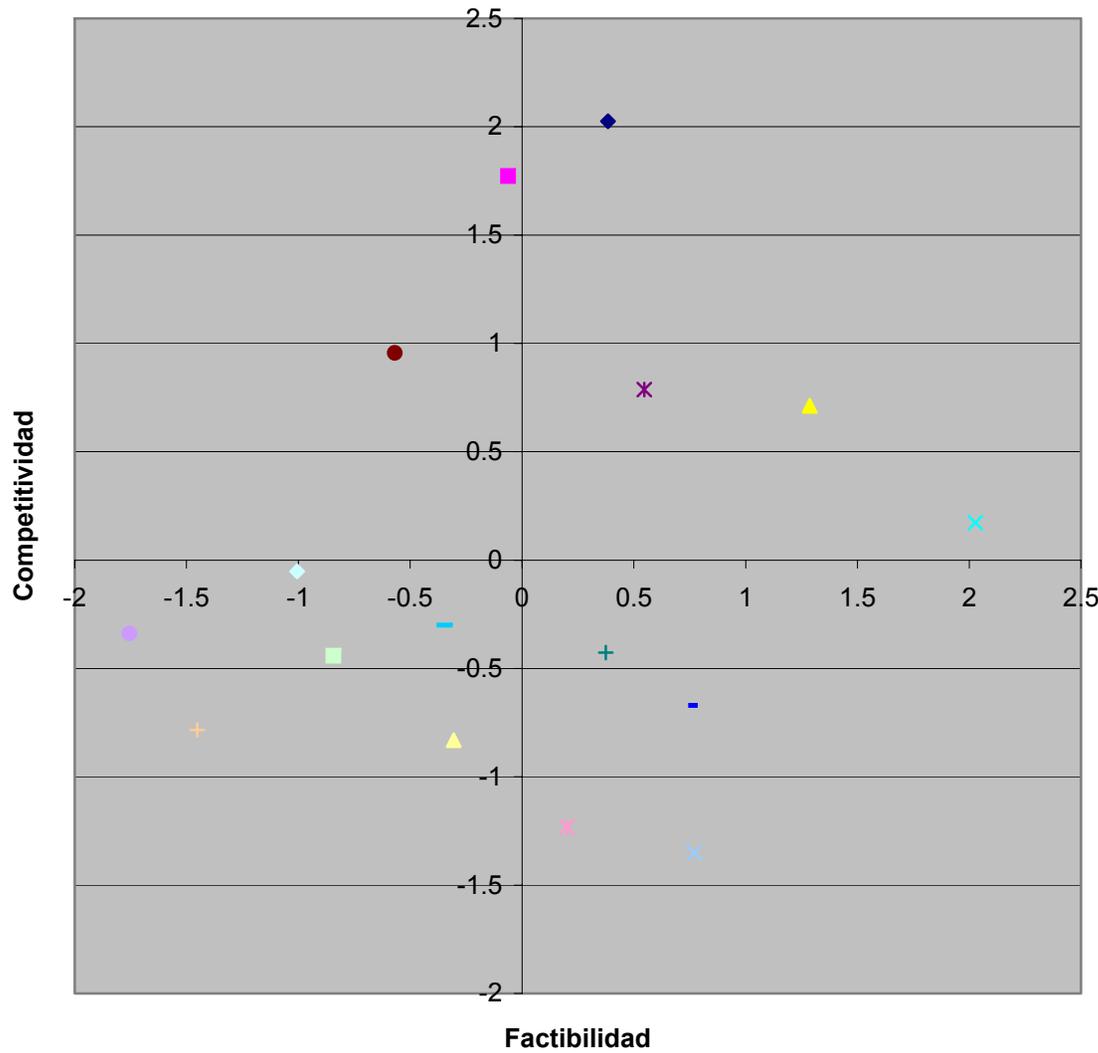
Nivel Gerencial

Falta de organización de los productores para la comercialización.
Falta de planeación estratégica para la producción, por región, por tipo y variedad de frijol.
Descapitalización y falta de crédito al productor.
Sobreoferta en corto tiempo.
Bajos precios de compra a productores.
Comercialización no aceptable.
Dominio de los comercializadores.
Alto costo del producto al consumidor.
Falta de liquidez, del productor, al momento de la cosecha.
Disminución en el consumo de frijol.
Cambio en la preferencia, en los tipos de frijol.
Falta de infraestructura y maquinaria para la industrialización.

5.c.6. Posicionamiento estratégico de las oportunidades

El posicionamiento estratégico de las oportunidades se hizo con base en su competitividad y factibilidad; las variables consideradas en el criterio de competitividad fueron: productividad, sustentabilidad, desempeño comercial e importancia estratégica, para el criterio de factibilidad se consideraron las variables de tiempo requerido para su implementación, disponibilidad de recursos financieros (fuente y cantidad), disponibilidad de recursos humanos y tecnológicos y las condiciones políticas y sociales del contexto.

Posicionamiento estratégico de las oportunidades de Frijol de Temporal



- ◆ 10 Fomentar la investigación interdisciplinaria
- 1 Generar nuevos genotipos
- ▲ 8 Utilizar las herramientas de planeación estratégica
- × 3 Incrementar productividad
- ✖ 4 Dar valor agregado al producto
- 7 Transferir biotecnología para cuidado y mejora del suelo
- + 15 Sustituir importaciones
- 5 Aprovechar las técnicas, herramientas y estrategias de mercadotecnia
- 11 Definición e implementación de políticas y normas
- ◆ 13 Aprovechar la variedad genética disponible en México como herramienta de competitividad internacional
- 12 Organización de productores
- ▲ 2 Reducir costos de producción
- × 14 Aprovechar el valor social y cultural del frijol en México
- ✖ 6 Estimular consumo
- 16 Desarrollar un mercado formal de semillas mejoradas.
- + 9 Integrar los eslabones de la cadena

En el cuadrante superior derecho se ubican las oportunidades que presentan mayor potencial de aprovechamiento, dado que presentan alta competitividad y factibilidad. En el cuadrante inferior derecho se ubican las oportunidades que presentan alta factibilidad, pero baja competitividad. En el cuadrante superior izquierdo se ubican las oportunidades que tienen alta competitividad, pero baja factibilidad. Por último, en el cuadrante inferior izquierdo se ubican las oportunidades con baja competitividad y baja factibilidad.

Para la cadena de frijol de temporal, las oportunidades ubicadas en el primer cuadrante son: fomentar la investigación interdisciplinaria, utilizar las herramientas de planeación estratégica, incrementar productividad y dar valor agregado a la materia prima; la oportunidad de generar nuevos genotipos aunque esta posicionada en el cuadrante superior izquierdo, presenta alta competitividad y solo faltaría incrementar un poco su factibilidad, lo cual la hace interesante.

Adicional al posicionamiento estratégico de las oportunidades, es relevante señalar que el estudio de tendencias y prospectiva de la cadena muestra que Brasil es un gran consumidor, con fuerte incremento en su producción, con incremento constante en las importaciones.

Un segundo caso es Estados Unidos, cuyo consumo es estable, con producción estable, exportaciones ligeramente estables con tendencia a la baja e importaciones en ascenso en los últimos años.

Por último el caso de México su consumo per capita ha ido disminuyendo con los años, con producción casi constante, con disminución en las exportaciones e importaciones casi constantes. Esto permite ver que si bien, el consumo se ha reducido y la producción no se incrementa, la importación no ha disminuido y esto representa una oportunidad para producir más y sustituir importaciones.

De lo antes anotado se observan claramente las oportunidades: cubrir los incrementos en las importaciones de Brasil y de Estados Unidos, así como, sustituir las importaciones de México.

Además es evidente que **la oportunidad de crecimiento se esta generando en el área Industrial** y que los proyectos de investigación deberán considerar las especificaciones que la industria les demande.

5.c.7. Relación de los productos y subproductos de la cadena y sus características deseables por el mercado

Productos y subproductos	Características deseables
Frijol para procesar (enlatado, deshidratado y empacado)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Uniformidad del color del grano y del tamaño del grano. ➤ Garantizar la ausencia de materias extrañas, residuos tóxicos, plagas y enfermedades. ➤ Empaques diversificados tanto en presentación como en volúmenes. ➤ Precio competitivo. ➤ Tiempo de cocción reducido. ➤ Estabilidad del volumen y la calidad ofertada. ➤ Destacar y garantizar la fecha de cosecha como indicador de la frescura del frijol. ➤ Uniformidad del tamaño del grano. ➤ Predilección por alguna variedad. ➤ Destacar el origen del frijol y sus características de acuerdo su proceso de producción. (Frijol orgánico). ➤ Establecimiento de fechas de entrega.
Frijol para venta a granel	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Uniformidad del color del grano y del tamaño del grano. ➤ Garantizar la ausencia de materias extrañas, residuos tóxicos, plagas y enfermedades. ➤ Precio competitivo. ➤ Tiempo de cocción reducido. ➤ Destacar y garantizar la fecha de cosecha como indicador de la frescura del frijol.

Es indispensable que las actividades de transferencia de tecnología y de investigación que se definan como prioritarias para solucionar los problemas tecnológicos relevantes de la cadena y para aprovechar las oportunidades detectadas en este estudio, consideren, como un requisito sine qua non, las características deseables por el mercado de los productos y subproductos de la cadena, además de ser factibles y competitivas, que conserven los recursos naturales y propicien una situación de equidad social.

5.c.8. Listado de prioridades de transferencia de tecnología

Promoción del uso de variedades mejoradas.

Capacitación de grupos de productores para la producción de semilla certificada y de alta calidad.

Capacitación en el uso óptimo de la maquinaria disponible

Difusión y capacitación sobre el uso de maquinaria para aprovechamiento y conservación de recursos naturales.

Fomento de prácticas de labranza reducida, mínima y cero

Capacitación al productor sobre manejo de suelos semi-áridos.

Difusión de la tecnología disponible para la producción de frijol de temporal

Fomento del consumo de frijol entre la población con base en sus propiedades nutricionales.

Difusión de las ventajas competitivas del frijol orgánico.

Concientización al productor sobre las especificaciones de calidad requeridas para la industrialización.

Fomento al uso de compostas y bio-fertilizantes.

5.c.9. Listado de prioridades de Investigación de la cadena

ESLABÓN DE PRODUCCIÓN

Adecuación de tecnología para zonas semi-áridas.

Desarrollo y validar un paquete tecnológico para producción orgánica.

Investigación sobre prácticas de labranza como parte de un sistema integral de producción.

Generar variedades eficientes en suelos pobres y con capacidad para fijación biológica de nitrógeno.

Generación de nuevas variedades con adaptación a los diferentes agro sistemas de temporal.

Desarrollo de variedades resistentes a organismos dañinos.

Desarrollo de nuevas variedades que permitan la cosecha mecánica.

Generación de variedades con mayor preferencia del consumidor en cuanto dureza, tiempo de cocción y calidad culinaria.

ESLABÓN DE TRANSFORMACIÓN E INDUSTRIA MANUFACTURERA DE EQUIPOS Y MAQUINARIA.

Desarrollo de prototipos de maquinaria con mínimo consumo de energía.

Desarrollo de nuevos productos por procesos de extrusión.

Elaboración de harinas y/o enlatados a partir de frijol de desecho.

ESLABON DE COMERCIALIZACIÓN

Identificación de nichos comerciales de consumo de frijol orgánico.
Determinación de otros usos del frijol además del nutricional.

6.c. Fuentes de información consultada

Cardona, C., Flor, C.A., Morales, F.J. y Pastor-Corrales, M. Problemas de campo en los cultivos de frijol en América Latina. 2ª ed. Cali, Colombia. Centro Internacional de Agricultura tropical. 100 p.

Consulta de expertos en el área forestal de Zacatecas, México.

FAO. 2002. Datos agrícolas de FOASTAT.

<http://www.cddhcu.gob.mx> (Consultado Agosto, 2003)

<http://www.fira.gob.mx> (Consultado Agosto, 2003)

<http://www.inegi.gob.mx> (Consultado Agosto, 2003)

<http://www.infoaserca.gob.mx> (Consultado Agosto, 2003)

<http://www.pnd.presidencia.gob.mx> (Consultado Agosto, 2003)

<http://www.sagarpa.gob.mx> (Consultado Agosto, 2003)

<http://www.siap.com.mx> (Consultado Agosto, 2003)

<http://www.siea.sagarpa.gob.mx> (Consultado Agosto, 2003)

INEGI. 2001. Sistema para la consulta del Anuario Estadístico de Zacatecas. Edición 2001. INEGI. México.

INEGI. 2002. Sistema de Cuentas Nacionales de México; Producto Interno Bruto por Entidad Federativa, 1993-2000. INEGI. México.

Johansen Bertoglio O. 2000. Introducción a la teoría general de sistemas. Editorial LIMUSA. México.

MEXICO. 2002. Plan Nacional de Desarrollo 2000-2006.

MEXICO. 2002. Programa sectorial del sector agrícola, pecuario, pesca y alimentación. 2002-2006. SAGARPA. México.

MEXICO. 2003. Ley de Desarrollo Rural Sustentable

MEXICO. 2003. Ley para el Fomento de la Investigación Científica y Tecnológica.

MEXICO. SAGAR. 1998. Servicio de Información y Estadística Agroalimentaria y Pesquera.

MEXICO. SAGARPA 2000. Servicio de Información y Estadística Agroalimentaria y Pesquera.

MEXICO. SAGARPA 2003. Servicio de Información y Estadística Agroalimentaria y Pesquera.

Pachico, D. 1989. Trend in world common bean production. pp. 1-8. In: H.F. Schwartz and M.A. Pastor-Corrales. Bean Production Problems in the Tropics. Centro Internacional de Agricultura tropical.

SEDAGRO. 2002. Directorio de Organizaciones Económicas del Sector Agropecuario en Zacatecas. Secretaría de Desarrollo Agropecuario (SEDAGRO), Zacatecas, México. 2002, Enero.

SAGARPA, ASERCA. (2002) "Claridades Agropecuarias".

SEDEZAC. 2001. Comportamiento de Precios en el Mercado Nacional de frijol, frutas y hortalizas que produce Zacatecas. Mercado nacional, período 1995 – 2000 Frijol, mercado en EUA, período 1998-2000. Secretaría de Desarrollo Económico de Zacatecas (SEDEZAC). México. 2001: Marzo.

SEDEZAC. 2002. Evolución del Empleo en Zacaecas. Septiembre 1998 – Septiembre, 2002. Secretaría de Desarrollo Económico de Zacatecas (SEDEZAC). México. 2002. Septiembre.

SEDEZAC. 2002. Indicadores Económicos del Estado de Zacatecas. Septiembre, 1998 – Septiembre, 2002. Secretaría de Desarrollo Económico de Zacatecas (SEDEZAC). México. 2002, Septiembre.

SIACON. 2001. Datos estadísticos del sector en Zacatecas. SAGARPA, Delegación Zacatecas, Subdelegaciones: agrícola, pecuaria y de planeación. SIACON, 1980-2001. SAGARPA, México.

Wischmeier, WH, Smith, DD. 1978. Prediciting rainfall erosion losses. Aguide to conservation planning. USDA, Washington. USA.

RECONOCIMIENTOS

El presente estudio fué realizado en forma conjunta por el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias y del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Zacatecas.

AGRADECIMIENTOS

A la Fundación Produce Zacatecas A. C. por el apoyo financiero otorgado en la realización de este estudio.

A la Secretaría de Desarrollo Agropecuario del Gobierno del Estado de Zacatecas.

A la Delegación de la SAGARPA en Zacatecas.

A las Asociaciones de Productores de los Sistemas Producto Chile, Durazno y Frijol.

A todos los compañeros investigadores que ayudaron en la elaboración de éste documento.

Revisión Técnica

Fernando Rincón Valdéz
Francisco G. Echavarría Cháirez
Agustín F. Rumayor Rodríguez
Ángel G. Bravo Lozano
Efraín Acosta Díaz

Edición

Francisco G. Echavarría Cháirez
Homero Salinas González
Agustín F. Rumayor Rodríguez
Ricardo Carrillo Monsiváis
Saúl Flores Álvarez

inifap

Instituto Nacional de Investigaciones
Forestales, Agrícolas y Pecuarias



SECRETARÍA DE
AGRICULTURA, GANADERÍA,
DESARROLLO RURAL, PESCA Y ALIMENTACIÓN | SAGARPA



FUNDACION
PRODUCE *Zacatecas* A.C.