

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISION DE CIENCIAS SOCIOECONOMICAS
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA AGRICOLA



Variación de los Precios Internacionales de Café y sus Efectos en la Producción e Ingreso de los Productores en México

Por:

AGUSTIN OVANDO JIMENEZ

Tesis

**Como Requisito Parcial Para Obtener el Título de:
Ingeniero Agrónomo en Economía Agrícola**

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México
Abril de 1999

TESIS

**QUE SOMETE A CONSIDERACION DEL H. JURADO EXAMINADOR PARA
OBTENER EL TITULO DE:**

INGENIERO AGRONOMO EN ECONOMIA AGRICOLA

PRESIDENTE

LIC. JOSE GPE. NARRO REYES

DR. LUIS AGUIRRE VILLASEÑOR
PRIMER SINODAL

ING. ESTEBAN OREJON GARCIA
SEGUNDO SINODAL

MC. JAVIER AGUIRRE MORENO
COORDINADOR DE LA DIVISION

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México

Abril de 1999

AGRADECIMIENTOS:

A Dios nuestro Señor, por darme la vida y haberme guiado por el camino del bien, por darme salud, una familia, amigos y sobre todo por acompañarme por donde camino, por darme la oportunidad de haber logrado una de las metas en la vida. A El muchas gracias.

A mis padres por su apoyo incondicional que supieron brindarme hasta la culminación de este trabajo.

Al Lic. José Gpe. Narro Reyes por su valiosa asesoría, por su tiempo dedicado a la revisión y sugerencias en la realización y culminación de este trabajo.

A mis sinodales:

Al Dr. Luis Aguirre Villaseñor Por su participación en la revisión del trabajo, y por haberme prestado atención a todas mis dudas y por su participación como jurado calificador.

Al Ing. Esteban Orejón García por su revisión, y disponibilidad que pudo brindarme hasta la presentación del presente trabajo.

Al Lic. Ricardo Valdés Silva por haber colaborado de manera importante en la elaboración del trabajo.

A MI ALMA MATER

DEDICATORIA:

A mis padres:

*Roel Ovando Trinidad
Agustina Jiménez de Ovando*

A quienes sin escatimar esfuerzo alguno han sacrificado gran parte de su vida para formarme y educarme. A quienes la ilusión de su vida ha sido convertirme en una persona de provecho... A ellos con admiración y respeto

A mis hermanos que de una forma supieron darme su apoyo para lograr lo que ahora soy. Con mucho cariño.

A mis amigos que me acompañaron durante mis estudios, nunca los olvidare.

*Ya no necesitaras que el sol te alumbre de día, ni que la luna te alumbre de noche,
porque yo, el Señor seré tu luz eterna; yo, tu Dios, seré tu resplandor.*

Isaias 60:19

INDICE

	pagina
Introducción.....	I
Planteamiento del problema.....	II
Objetivos.....	III
Hipótesis.....	III

CAPITULO I. ASPECTOS TECNICOS DEL CULTIVO DE CAFÉ

1. ANTECEDENTES DEL CULTIVO DE CAFÉ EN EL MUNDO Y EN MÉXICO.	1
1.1. Origen de la Planta.....	1
1.2. Antecedentes de la Domesticación del Cultivo.....	2
1.3. Primeros Usos del Producto.....	3
1.4. Distribución Geográfica de la Producción.....	4
2. DESCRIPCION BOTANICA DE LA PLANTA.....	7
2.1. Características Generales de la planta.....	7
2.2. Clasificación Taxonómica.....	8
2.3. Morfología de la Planta.....	8
2.4. Fisiología de la Planta.....	11
2.5. Principales Especies y Variedades de Café.....	12
2.6. Plagas y Enfermedades.....	13
3. MEDIO AMBIENTE PROPICIO PARA EL CULTIVO.....	15
3.1. Geografía.....	15
3.2. Condiciones Climáticas.....	15
3.3. Condiciones Edificas.....	16
4. PROCESO DE PRODUCCIÓN.....	17
4.1. Sistemas de Producción.....	17
4.2. Selección de la Semilla.....	19
4.3. Preparación del Terreno.....	20
4.3.1. Diseño y establecimiento.....	20
4.3.2. Labores culturales.....	20
4.4. Operaciones Técnicas del Proceso Productivo.....	21

4.4.1. Trasplante	21
4.4.2. Manejo del cultivo.....	22
4.4.3. Fertilización del cultivo.....	22
4.4.4. Control de plagas y enfermedades.....	23
4.4.5. Irrigación.....	24
4.4.6. Cosecha del café.....	25
4.4.7. Manejo de postcosecha-transformación primaria.....	25
5. COSTO DE PRODUCCIÓN.....	27
6. INDUSTRIALIZACION DEL CAFÉ.....	28
6.1. Proceso de Industrialización.....	28
6.2. Etapas para la Elaboración de Café Soluble.....	30

CAPITULO II. ASPECTOS ECONOMICOS DEL CULTIVO DE CAFÉ

1. MERCADO MUNDIAL DEL CAFÉ.....	32
1.1. Demanda Mundial.....	32
1.2. Producción Mundial de Café.....	33
2. PRODUCCIÓN DE CAFÉ EN MÉXICO.....	37
2.1. Panorama General.....	37
2.2. Características Generales de la Producción por Estado	38
2.3. Análisis de la Producción en México.....	42
2.4. Apoyos Oficiales al Cultivo.....	44
3. COTIZACIONES INTERNACIONALES DEL CAFÉ.....	47
4. COMERCIALIZACION DEL PRODUCTO EN MÉXICO.....	51
4.1. Mercado	51
4.2. Estructura y Tendencia del Mercado.....	53
5. MODELO ECONOMETRICO DE LA PRODUCCION NACIONAL Y DEL PRECIO INTERNACIONAL.....	54
6. COMERCIO INTERNACIONAL DEL PRODUCTO.....	58
6.1. Exportaciones.....	58
6.2. Características de las Exportaciones Mexicanas.....	59

6.3. Descripción de los Mercados Internacionales.....	63
6.4. Concentración de la Industria y el Comercio.....	65
6.5. Marco Legal de las Exportaciones de Café.....	65
CONCLUSION.....	69
BIBLIOGRAFIA.....	70

INDICE DE CUADROS

No.		Pagina
1	Sustancias Nutritivas Absorbidas Por los Cafetos	22
2	Costo de Establecimiento y Mantenimiento de una Hectárea de Café	27
3	Principales Países Importadores de Café	32
4	Oferta Mundial de Café	34
5	Producción Mundial de Café	36
6	Datos de la Cafecultura Mexicana por Estado	39
7	Productores y Superficie Sembrada de Café	40
8	Producción de Café por Estado y Ciclo	42
9	Características de la Producción de Café en México	43
10	Cotizaciones Promedio Anual del Café	49
11	Puntos de Venta en la República Mexicana	52
12	Exportación Nacional de Café	59
13	Tipos de Café y Cantidades Exportables	61
14	Destinos de las Exportaciones Mexicanas de Café Verde	62
15	Principales Empresas Comercializadoras de Café en el Mundo	64

INDICE DE FIGURAS

No.		pagina
1	Principales Estados Productores de Café en México	6
2	Fruto del Café	10
3	Plantación del Café	11
4	Flujo de Producción y Comercialización	31
5	Principales Países importadores de Café	33
6	Principales Países Productores de Café	35
7	Cotizaciones Internacionales de Café	50

INTRODUCCIÓN

En México, la cafecultura destaca por su importancia económica y social. Es el grano de exportación mas importante en el campo agrícola ocupando así un lugar destacado en el comercio exterior. Es una fuente de ocupación para casi dos mil productores a los que hay que agregar alrededor de trescientos cincuenta mil empleados y asalariados que trabajan esta actividad. Lo anterior revela que alrededor de tres millones de mexicanos dependen de este cultivo.

A nivel mundial, México ocupa el cuarto lugar como productor y exportador internacional de café. El nivel de la producción mundial, en las ultimas décadas ha registrado diversos cambios, que han surgido por las modificaciones en los precios internacionales, las condiciones climáticas en los principales países productores. Actualmente, en México el café está entre los cultivos que ocupan mayor superficie; es el quinto después del maíz, frijol, sorgo, y caña de azúcar; de la superficie ocupada en café el ochenta y cuatro por ciento corresponden a pequeños productores que cuentan con un promedio de tres hectáreas por parcela, el resto lo ocupa el mediano y gran productor con más de 20 has. La producción acrecentada en los últimos años ha registrado una ligera baja después de mantener un nivel estable en su crecimiento, disminución causada por las bajas cotizaciones internacionales del grano.

En la última década, la oferta mundial del grano ha registrado un comportamiento cíclico, observando a partir de 1990/91 una tendencia a la baja, motivado principalmente por problemas climatológicos; así como también por el desestímulo que se presentaron para los productores, los bajos niveles de precios que se registraron a inicios de la década de los noventa en los mercados mundiales, haciendo poco rentable el cultivo.

El presente trabajo se ha estructurado en dos capítulos: En el primero se presentan las características generales del cultivo de café y del medio en que prospera; en ella se describe su origen, morfología, medio en que se desarrolla (climáticos y edafológicos) así como en las áreas geográficas en que se produce,

tanto nacional como internacionalmente. También, describe el proceso de beneficiado del café (despulpado) y la industrialización del grano. En el segundo capítulo se muestra la información estadística del periodo de estudio; superficie cosechada, producción, exportación y precios; en este capítulo también muestra los resultados estadísticos que arroja la regresión lineal empleado en el paquete de cómputo NCSS. Por último se obtienen las conclusiones del trabajo.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En México, la producción de café ha llegado a ser una actividad importante, ya que ocupa un territorio bastante amplio en el país y es uno de los cultivos de mayor producción; es registrado entre los cinco principales, además que ha generado beneficios a la economía de nuestro país. El café no solo se cultiva en México, sino internacionalmente, ya que se produce en diferentes partes del mundo, predominando en el continente americano. La cafecultura ha sufrido cambios respecto al nivel de producción así como en el precio, esto debido principalmente a los cambios ambientales que se presentan en las áreas cafetaleras en las diferentes partes del mundo, como lo son: el clima, las plagas y enfermedades, así como problemas sociales que surgen en la actividad.

Actualmente esta atravesando por situaciones críticas que han afectado no sólo a los productores sino a todos aquellos países que lo consumen; las cotizaciones en la presente década han fluctuado de una forma drástica que marca una diferencia clara. Pasa de 64 dólares las 100 libras en 1993 a 188 dólares para 1997, casi tres veces mayor respecto al 93. Estas cotizaciones en los últimos años han registrado un movimiento hacia la alza; respecto a la producción se observa que existe un decremento, principalmente en los principales países productores. Así en México, para el ciclo 1997/98 la producción nacional se proyecta con una reducción respecto a una estimación anterior al pasar de 5.7 a

5.5 millones de sacos, esto debido al daño en los cultivos por el huracán Paulina en algunos estados productores.

OBJETIVOS:

Identificar la variación de los precios internacionales del café

Determinar el impacto de los precios internacionales de café en la producción e ingreso de los productores en México

HIPOTESIS:

La producción de café en México responde a los cambios de las cotizaciones internacionales. Esto significa que los productores deciden incrementar la producción cuando las cotizaciones se mantienen rentables o están en aumento.

El mercado mundial de café influye en los niveles de cotizaciones internacionales del grano; es decir, la sobreproducción de café en el mundo provoca un descenso en los precios del producto. Si la demanda de café en el mundo es mayor que la oferta los precios tienden a subir.

CAPITULO I: ASPECTOS TECNICOS DEL CULTIVO DE CAFE

1.- ANTECEDENTES DEL CULTIVO DE CAFÉ EN EL MUNDO Y EN MEXICO

1.1.- Origen de la Planta

Existen diferentes versiones acerca del origen de la planta del cafeto, dado al gran número de su género resulta bastante amplia su distribución natural, pero si sólo se hace referencia al género *coffea*, a las que pertenecen los cafetos cultivados, se restringe su extensión a la zona intertropical africana comprendida entre las latitudes de 15° Norte y 15° Sur.

Las especies cultivadas se dividen en tres grupos: *Liberica*, *Conephora* y *Arábica*, atendiendo a sus afinidades agronómicas y ecológicas, que coinciden con distribuciones geográficas propias, los dos primeros grupos se hayan muy mezclados en la cuenca del Congo, bajo Níger y la Costa Guinea. El grupo más importante, por el volumen adquirido, es el más independiente geográficamente, y a el, se refieren las especies: *Cóffea arábica*, *Cóffea congensis* y *Cóffea stenophylla*, de las cuales se han derivado, sobre todo del *Cóffea arábica*, numerosas razas, líneas y formas locales.

La *Cóffea arábica* Lin es originaria de las montañas de Abisinia (actualmente Etiopía) de una altitud de 1000 a 2000 msnm, que rodean el lago Rodolfo, el pequeño lago Tana y los valles que vierten sus aguas en el Nilo Azul; altas regiones en cuyas galerías forestales, permanentemente sombrías y húmeda, a pesar de la estación seca, vive el cafeto, con raíces someras en el horizonte superior del suelo, rico en humus y frecuentemente pedregoso.

Abisinia es la cuna del cultivo y uso del café y su nombre se relaciona con la importante región de Kaffa, de la que algunos autores creen se deriva la palabra

árabe "Kahwa" que designa al grano, y de ésta, el vocablo que con más o menos variación se usan en todos los países civilizados (Gómez Juárez, 1991).

1.2.- Antecedentes de la Domesticación del Cultivo

En las lenguas Arabes y Kiswahili, el café se le llama Kahwan, Kawa o Kawah, términos que generalmente se cree significa algo que sabe amargo. Se dice que el arte de tostar y preparar bebidas con los granos molidos, fue descubierto poco después de que el uso del café se había extendido a países vecinos de Arabia y posiblemente Persia. Un libro árabe escrito por Sheik, en el año de 1566, da crédito a un Mollah llamado Dimaladdin Abou Elfrager, el cual según se cree, introdujo café a Arabia desde Abisinia en el siglo XV, en donde su uso como bebida fue pronto preferido a una fusión que se hacía anteriormente con las hojas de *Catha edulis forsk.* Se decía que el café ayudaba a la gente a permanecer despierta cuando lo deseaba, para viajar o trabajar durante la noche y cuando se adquirió el gusto por él, se tomaba por su sabor. La practica de tomar café pronto se extendió a la Meca, Medina y Siria, por este país y Aden; el Cairo y a los mahometanos del oriente, alrededor del año 1510 (Haarfr A. E., 1964).

Un medico alemán de nombre Rauwolf fue el primero en llevar noticia a Europa del uso del café, después de sus viajes por Siria en 1573, aunque no fue usado en Europa hasta un poco después de 1600, cuando un Veneciano llamado Pietro Della Valle llevo un cargamento desde Turquía. Mas tarde fue preparado y vendido en Roma a partir de 1625. De Turquía fueron introducidos granos tostados y aparatos para prepararlos, por Haye, en 1644 y casi al mismo tiempo Pietro Della Valle llevo café a Marsella de donde paso como curiosidad a París (Coste, René, 1969). Conforme pasaban los años, la forma del Café como bebida refrescante y agradable, se extendió a través de Europa a Holanda en 1664 y de allí a Alemania y a Australia (Viena) desde Turquía en 1683, después de lo cual comenzó el intercambio comercial. No obstante, el hábito de tomar café aumento

de tal manera, que para la población de EE.UU. de América es actualmente tan importante, como para los Turcos.

Se dice que unos hombres llamados Speke y Grant encontraron cafetos Robusta plantados cerca de las viviendas de la tribu Baganda en su primera visita a Uganda en 1862. Los Africanos usaban el café en ceremonias rituales de hermandad de sangre, estando muy extendida la costumbre de masticar cerezas secas del café robusta, particularmente durante sus arduas campañas o l viajes.

Se dice que en sus viajes para descubrir las fuentes del Río Nilo en 1678, Bruce afirma, que cuando las gentes de Etiopía caminaban a través de los desiertos, el único alimento que llevaban era el café tostado y molido mezclado con aceite o grasas en forma y tamaño de bolas de billar, decían que una bola era suficiente alimento para veinticuatro horas. Parece ser que en un principio se hacia una confección con la delgada pulpa dulce de los frutos de Coffea arábiga L; a los cuales los Arabes llamaban Kahwah un nombre que ellos aplicaban al vino y se sostenía la teoría de que la bebida hecha en Arabia con el café, era un licor embriagante, como puede haber sucedido en ocasiones si se le dejaba fermentar.

Los Holandeses lo introdujeron en las colonias de América del sur, Guayana, Colombia y las Antillas. Posteriormente llego al Caribe y Brasil. América es por su climatología y orografía, donde la semilla del café encontró el lugar más idóneo para su cultivo. Hoy en día, Brasil y Colombia son los mayores productores de café (www.fonaes.gob.mx).

1.3.- Primeros Usos del Producto

El café fue descubierto como producto de consumo hace ya mucho tiempo, desde el siglo VIII que se utilizaba como alimento, después como bebida fermentada, más tarde como medicina y finalmente como infusión. Dentro de la tradición árabe hay versiones diversas sobre el descubrimiento del café y sus

efectos estimulantes. Otra literatura, por un médico árabe llamado Rhacéz, en el año 900 d.c. En sus inicios fue utilizado como alimento, después catalogado por los árabes como un vino, más tarde como medicamento, y finalmente, hacia el siglo XIII de nuestra era, empezó a consumirse como bebida estimulante (Haarfr, A. E., 1964).

1.4.- Distribución Geográfica de la Producción

a).- Producción de café en el mundo: En la actualidad el cafeto se extiende vastamente, superando considerablemente al cacao, tanto en latitud como en altitud, las zonas productoras se encuentran localizadas en América, África, Asia y Oceanía, los cuales están distribuidos en la faja paralela al ecuador, comprendida entre el trópico de Cáncer y el trópico de Capricornio.

- **En África la distribución es:**

-

Madagascar	Reunión	Kenia
Tanganyka	Angola	Congo Belga
Guinea Española	Africa Ecuatorial Francesa.	

- **En América se encuentra distribuido de la siguiente manera:**

-

Brasil	Guatemala	Haití
Colombia	Costa Rica	Cuba
Venezuela	México	
El Salvador	República Dominicana	

- **En Asia y Oceanía, los principales productores son:**

-

India	Yemen	Filipinas
Indonesia	Papua	Nueva Guinea de Oceanía

Muchos otros países producen en menor cantidad, los cuales son: Indochina, Arabia, Malasia, Abisinia, Nicaragua, Honduras, Antillas Inglesas, Antillas Francesas, Bolivia, Ecuador, Perú, Guayana, Hawai, Nuevas Hebridias, Nueva Calcedonia y las Islas Canarias; centradas sobre todo en la Isla de la Palma, interesante producción por su modalidad de cultivo mas que por su cantidad, que probablemente no alcanza las 10 toneladas.

b).- Producción de café en México: El primer café mexicano, al parecer no nace en Córdoba, Xalapa o en cualquier parte de Veracruz, sino en Morelos, cerca de Cuernavaca. El iniciador del cultivo en México fue un español, aunque hay quienes dicen que fue el mexicano Juan Antonio Gómez, quien cultiva el café en Córdoba, Veracruz. Donde sí coinciden las opiniones en el comienzo de la historia del café en México que es a finales del siglo XVIII. En 1880 el estado de Veracruz estaba considerado como el más avanzado en el cultivo de café, producía cerca de dos terceras partes de la cosecha en México, lo seguían los estados de Colima, Chiapas, Guerrero, Michoacán, Morelos, Oaxaca y Tabasco. Hoy en día Chiapas es el mayor productor seguido por Veracruz y Oaxaca (www.fonaes.gob.mx).

Los Estados de mayor importancia en la actualidad son:

Chiapas	Guerrero	Jalisco
Veracruz	Hidalgo	Tabasco
Oaxaca	San Luis Potosí	Colima
Puebla	Nayarit	Querétaro

Las principales regiones productoras de café son las siguientes:

En el estado de Chiapas, las regiones productoras del Soconusco, centro y norte del Estado.

En el estado de Veracruz, las regiones productoras de Córdoba, Huasteca, Misantla, Zaragoza, Plan de las Hayas, Jalapa, Coatepec, Sierra de Mongólica, Xico y Teocelo.

En el estado de Oaxaca tenemos las regiones de Sierra Norte de Oaxaca, la zona de Pochutla y la de Juquila. (Perez Ruiz Alfredo, 1990)

La siguiente figura (1) muestra la ubicación de los 12 estados principales productores de café en México.

Figura 1: PRINCIPALES ESTADOS PRODUCTORES DE CAFÉ EN MEXICO



Fuente: www.sagar.gob.mx/users/cmc/café_01sp.htm

La producción del café en México se desarrolla en doce estados de la República, se calcula que abarca 281 municipios, 4326 comunidades y un número de productores cercanos a los 277 mil. En realidad el café es un producto regional, destacándose principalmente la zona sudeste en donde podemos ubicar los estados de Chiapas, Veracruz, Oaxaca y Guerrero, aunque también destaca de manera importante Puebla que pertenece a la zona centro. Dichas entidades federativas concentran la mayoría de los aspectos de la producción del café en nuestro país. Por ejemplo en el caso de la superficie sembrada en el periodo 1989-1993 contribuyeron con el 86.21% del total nacional, con el 90.87% de la superficie cosechada, y en la producción su participación ha sido del orden del 94.76%. (Revista Claridades Agropecuarias, 1997)

2.- DESCRIPCIÓN BOTÁNICA DE LA PLANTA

2.1.- Características Generales de la Planta (Coffea arábica)

Es una planta arbustiva de hojas perennes cuyas características generales son: Altura de 8 a 10 metros; tallos múltiples, ramas opuestas, largas, flexibles, delgadas y semi-erectas; hojas opuestas ovaladas, acuminadas de peciolo corto, borde ondulados, superficie brillante, longitud de 10 a 15 cm, anchura de 4 a 5 cm; flores blancas, agrupadas en las axilas de las panojas de las hojas, encima de 2 ó 3, constituyendo verticilias de 8 a 15 flores; cada flor esta sujeta por un corto pedúnculo y un cáliz compuesto de 5 pequeñas brácteas; corola formado por un largo tubo que se ensancha en 5 lóbulos; estambres soldados a los pétalos, anteras alargadas, pistilo formado por un largo estilo y dos estigmas finos denominado corola; el ovario es una drupa llamada *cereza*, ovoide subglobosa constituida por un exocarpio (piel) coloreada, un mesocarpio carnosos y blanco-amarillento (pulpa) y dos semillas unidas por sus caras planas de color gris amarillento (Gómez Juárez, 1991).

2.2.- Clasificación Taxonómica

Reino.....Vegetal
Clase.....Dicotyledoneae
Orden.....Rubiales
Familia.....Rubiaceae
Tribu.....Coffeoideae
Genero.....Coffea
Especie.....arábica, robusta, liberiano y excelso

2.3.- Morfología de la Planta

Sistema radicular.- El conjunto de las raíces de un cafeto constituye un sistema relativamente potente que tiene como asiento principal un cono, más o menos alargado según la edad de la planta y la naturaleza del suelo, y cuya base corresponde al cuello o punto de unión con el tallo. Si se arranca con precaución un cafeto normal de un plantío o cafetal nuevo, al año o más de la efectuada la plantación, pueden distinguirse del cuello hasta la punta o extremo libre varias regiones. Cuando el cafeto ha llegado a su desarrollo normal, lo cual puede lograrse a los 7 u 8 años en plantas sembradas en condiciones excepcionales o prolongarse hasta 10 o 12 años en plantaciones corrientes, el cono o la raíz primaria deja de alargarse la cofia u órgano de protección de la extremidad de la raíz, no teniendo ya objeto, se desprende. Mientras tanto, se alarga la raíz primaria, nacen de ella numerosas ramificaciones, delgadas y largas que son las raicillas secundarias. A su vez, las raicillas secundarias dan origen a las raicillas terciarias y así sucesivamente, denominándose cabellera al conjunto de todas estas ramificaciones. A la edad de 6 ó 7 años, la raíz principal puede llegar a 2 metros de profundidad; pero ello depende también de la naturaleza del terreno

Tallo.- El tallo del cafeto, unido a la raíz por una parte ligeramente abultada, que se llama cuello, crece verticalmente, adelgazándose cada vez mas, para

terminarse por una yema llamada yema de prolongación, la que se encuentra inserta entre dos pares de hojas. Entre los peciolos soporte se hallan unas membranas que son las estipulas que sirven para proteger la yema, y de esta yema terminal brota un retoño que es la que sirve para prolongar el tallo. En la primera fase de su desarrollo, este retoño entreabre las dos estipulas que protegían la yema y brotan dos hojitas; que al principio son de un color amarillo lustroso que muy pronto se convierte en verde. Cuando el entrenudo ha adquirido un cierto desarrollo, se forma, en el punto donde se encuentran insertadas las dos yemas cuyas estipulas protegían la yema de prolongación, dos hojas cuyos retoños forman un piso de ramas primarias.

Ramas.- Las primeras ramificaciones del cafeto aparecen de las 4 a 6 semanas, cuando la planta tiene de 5 a 11 pares de hojas. Las ramas nacen de las yemas llamadas entre axilares que se forman en cada nudo dando ramas secundarias o botones florales. Al cumplir un año, el cafeto cuenta ya con 4 u 8 pisos de ramas primarias. Hacia el tercer o cuarto año, alrededor de 1.50 a 1.75 m de altura, florece y entra en el segundo periodo de vida. El crecimiento del cafeto joven es mucho más activo en la estación lluviosa, se ve también muy influenciado por las condiciones del medio. La producción y distribución de la materia seca de cafetos de 3.5 a 5 años de la especie arábica, aumentan muy lentamente en la estación seca, viéndose favorecido el crecimiento de hojas, ramas y tronco en la época de lluvia. Del tronco salen ramas primarias y estas, a su vez producen ramas secundarias. Estas últimas y el tronco se pueden renovar porque poseen yemas. Las ramas secundarias producen flores.

Hojas.- Se forman en las ramas secundarias, en las primarias y en el tallo joven. En cada nudo hay un par de hojas. Su tamaño varía de 12 a 15 cm de largo y 6 cm de ancho. Son elípticas, acuminadas, algo onduladas y opuestas, rodeadas por dos estípulas agudas. El peciolo es plano en la parte superior y convexo en la parte inferior, la cara superior es verde oscuro brillante, con las nervaduras hundidas; la inferior es verde claro, con nervaduras prominentes. En el cafeto las

hojas son opuestas, cada hoja lleva en su base una yema inserta en la base del peciolo; sin embargo, en la extremidad de la rama no hay más que una yema entre las estipulas de las dos ultimas hojas (Tocagni Héctor, 1987).

Floración.- Los botones florales nacen de yemas seriadas situadas en las axilas de las hojas, son capaces de evolucionar a ramificaciones secundarias o a flores. Dichas flores crecen en las axilas de las hojas de las ramas, en ellas aparecen de 1 a 3 ejes florales que se dividen entre 2 y 6 ramificaciones de 2 a 4 mm de largo que terminan cada una en flor. Las flores por axilas varían de 2 a 12, y las ramificaciones tienen brácteas que forman anillos finos alrededor de los pistilos. En flores individuales existe un receptáculo poco desarrollado que se prolonga en el cáliz, pigmentado de verde y termina con cinco dientes anchos y de forma irregular. La corola es un arbusto largo, cilíndrico en la base, que se abre hacia arriba en forma de estrella con cinco pétalos; mide de 6 a 12 mm de largo y es de color blanco. Los estambres en número de 5 están insertos en el tubo de la corola alternando con los pétalos. El gineceo consta de un ovario supero con 2 celdas y un óvulo cada una, el estilo fino y largo termina en dos ramas estigmáticas.

Fruto.- El fruto es la drupa elipsoidal ligeramente aplanada con tres hojas principales. Después de la fecundación el ovario con sus semillas se convierte en fruto. En realidad, el desarrollo del fruto es bastante lento y madura alrededor de las 30 y 35 semanas después de la abertura de la flor. En las primeras 6 u 8 semanas después de la fecundación, los ovarios de café presentan división celular y los frutos permanecen en dormancia relativa en estado de cabeza de alfiler. Entre las 6 y 20 semanas después de la floración, los frutos crecen rápidamente en volumen y peso seco, debido al crecimiento del pericarpio. En este lapso, la expansión celular es muy rápida y los frutos alcanzan altos contenidos de humedad; aproximadamente entre un 80 y 85%, los 2 lóbulos de fruto que abrán de contener las semillas se expanden hasta su máximo tamaño y los endoscopios que delimitan a los lóbulos se lignifican, de modo que en esta

etapa de expansión se determine el volumen máximo de las semillas. El fruto esta formado por el epicarpio o piel, el mesocarpio o pulpa, el endocarpio o pergamino y dos semillas planas convexas, el fruto es verde, en su etapa de maduración se torna de un color rojo intenso (figura 2). (Gómez Juárez José Martín, 1991).

Figura 2: FRUTO DEL CAFE



Fuente: fonaes.gob.mx/infonaes.htm

2.4.- Fisiología de la Planta

La vida del cafeto comprende tres grandes periodos: El primero el de crecimiento, comienza con la germinación, de la semilla y termina en la edad adulta; este comprende, según las especies y según las condiciones del medio, de 4 a 7 años. El segundo periodo es el de producción; es él mas largo, ya que se establece en 15 o 20 años, a veces más. El último periodo es el de la decadencia fisiológica que termina con la muerte del arbusto. Desde el punto de vista agrícola sólo interesa las dos primeras fases, ya que el descenso de producción por debajo del umbral de rentabilidad que marca el inicio del tercer período no tiene otra

salida que el arrancado de los arbustos seniles. la figura 3 muestra una plantación de café en la segunda etapa (el de producción). (Nolasco Margarita, 1985).

Figura 3: PLANTACION DE CAFE



Fuente: www.fonaes.gob.mx/infonaes.htm

2.5.- Principales Especies y Variedades de Café

Existen cuatro que se cultivan ampliamente y constituyen el cultivo comercial: Café Arábigo (*Cóffea arábica* Lin), Café Robusta (*Cóffea Conephora pierre ex froehner*), Café Liberiano (*Cóffea Libérica mull ex hierns*) y Café excelso (*Cóffea excelso Achev.*); además existe una gran cantidad de otras especies llamadas económicas que se plantan en escala local y normalmente no entran a los canales comerciales.

La especie *C. arábica* comprende variedades de porte pequeño, mediano y alto. Entre las variedades de porte pequeño pueden mencionarse: Catorra de frutos rojos y amarillos, Villalobos, San Ramón y San Bernardo. Variedades de

porte mediano son: Típica roja, Típica amarilla, Borbón rojo y Borbón amarillo. Variedades de porte alto: Maragopipe, Mundo Novo y Columnaris.

Los Cafés *Robusta*, *Liberiano* y *Excelso* son de porte mayor que el *arábico*, pero la calidad de sus granos son inferior, solo se cultivan en pequeñas áreas y tienen poca demanda en los mercados internacionales. En México existen distintas variedades de Café, predomina la típica, la cual es cultivada en un 81% por los productores, la Borbón aparecen con un 38%, Mondo Novo con un 27%, Catorra Roja con un 20% y Catorra amarillo con un 15% (Coste Rene, 1969).

2.6.- Plagas Y Enfermedades

a).- Plagas

Chinche jaspeada (*Antestia lineaticollis*): Ataca a los frutos, hojas tiernas y brotes. Su picadura se convierte en manchas ulcerosas de color oscuro. Puede causar super-brotamiento de yemas y originar la caída de los frutos verdes.

Trips del cafeto (*Diarthrothrips Coffea*): Los trips pueden reproducirse súbitamente hasta alcanzar proporciones alarmantes. Defolían el cafeto ocasionando la quemazón total de las hojas. Debilitan tanto al arbusto que a veces no puede recogerse nada de cosecha.

Broca del grano de Café (*Hypothenemus hampei*): La hembra adulta perfora el fruto generalmente por la corona, hace una galería a través de la pulpa y así llega al interior de las semillas, haciendo una galería en donde depositan sus huevecillos. Al nacer las larvas se alimentan del grano destruyéndolo. En algunas partes del mundo esta plaga llega a reducir la cosecha hasta en un 80%.

Minador de la hoja (*Leucoptera coffella*): Los daños se manifiestan por la reducción del área foliar activa y por la caída de las hojas cuando el ataque es severo. Esta plaga se presenta comúnmente en áreas bajas y poco sombreadas.

Piojo harinoso de la raíz (*Pseudococcus cryptus*): Esta plaga se presenta principalmente en viveros y en cafetales en pleno sol, mal manejados. Los piojos chupan la sabia elaborada debilitando a los cafetales hasta causarle la muerte. Viven generalmente en la asociación con varias especies de hormigas que le sirven de transporte. Los cafetos afectados muestran follaje amarillento y escaso crecimiento.

b).- Enfermedades

Antracnosis o muerte descendente (*Colletotrichum*): Las hojas presentan manchas de color pardo a amarillento hasta pardo oscuro, por el haz y por el envés; las manchas pueden encontrar un círculo concéntrico de color blanco grisáceo. El ataque en las hojas aparece por lo general en los bordes. En los frutos también pueden presentar pequeñas manchas hundidas de color negro que pueden abarcar el fruto entero.

Mancha de hierro (*Cercospora coffeicola*): Las plantas afectadas presentan manchas redondeadas de color pardo en las hojas, de 5 a 12 mm de diámetro, visibles por el haz y por el envés. La mancha típica adquiere con el tiempo una coloración pardo-rojiza y el centro se torna de color blanco sucio, redondeando al conjunto un halo amarillento. Las lesiones se presentan también en los frutos con una coloración café o negruzca, frecuentemente en la parte expuesta al sol.

Ojo de gallo (*mycena citricolor*): Se observan pequeñas manchas circulares de color café oscuro con el centro claro, distribuidas irregularmente en el haz de las hojas. El número de manchas en las hojas varían según la intensidad del ataque. El hongo también puede atacar a ramillas y a frutos.

Roya anaranjada del cafeto (*Hemileia vastatrix*): Es una enfermedad fungosa caracterizada por pústulas de color amarillo claro en el envés de las hojas, de unos 2 mm, que se extienden y obscurecen lentamente. Las manchas aparecen transparentes por el haz de las hojas, semejantes a manchas de aceite.

Las hojas jóvenes son las primeras que muestran los síntomas, aun cuando resultan difícil descubrirlos en un principio debido al color verde claro. La abscisión y las manchas de color anaranjado son los síntomas más típicos. La roya es probablemente la enfermedad más destructiva del café. Apareció por primera vez en Ceilán en 1869, progresivamente invadió a otros países de Asia y África, y en poco tiempo llega a América (Gomez Juarez Jose M.,1991).

3.- MEDIO AMBIENTE PROPICIO PARA EL CULTIVO

3.1.- Geografía

Latitud: La especie *Cóffea arábica* tiene sus regiones nativas comprendidas entre los 6 y 9° de latitud norte en las zonas de las altas mesetas, caracterizadas por ser altiplano, mientras que *Cóffea Conephora* se encuentra ubicada en la zona ecuatorial. Su producción esta distribuida en una faja paralela al Ecuador, siendo los trópicos de cáncer y Capricornio las latitudes medias para su cultivo.

Altitud: La altitud esta clasificada en baja, que comprende hasta 600 msnm; hasta de más de 900 msnm el 16% del área cafetalera se encuentran en la zona baja; el 44% en la zona media y el 40% restante en la zona alta. En nuestro país la *C. arábica* ha dado sus mejores resultados a las alturas de los 500 a los 1500 msnm. Aunque el cafeto se cultiva generalmente en terrenos altos comprendidos entre los 600 y los 2000 msnm (Perez Ruiz Alfredo, 1990).

3.2.- Condiciones Climáticas

Temperatura.- Investigaciones señalan que a temperaturas medias de 34°C, el cafeto sufre daños permanentes, y que la fructificación requiere 26°C durante el día y de 20°C durante la noche. La maduración exige temperaturas de 23°C en el día y de 17°C en la noche. Sin embargo, los datos climatológicos existentes en las zonas cafetaleras de México arrojan el siguiente resumen de temperatura promedio:

Temperatura máxima varia de 21 a 30°C

Temperatura media varia de los 17 a 25°C

Temperatura mínimo oscila de los 10 a 20°C

Precipitación pluvial.- Se estima, en general, que el cafeto prospera particularmente con éxito en regiones en donde las precipitaciones alcanzan entre 1500 y 1800 mm por año, con un régimen que comprende algunos meses poco lluviosos o de relativas sequedad, correspondiente al periodo de reposo vegetativo que precede a la gran floración. El mínimo requerido para el cafeto es de 1500 mm, la precipitación media anual de 1500 a 2500 mm viene a ser la más propicia para el cultivo del *C. arábica*. La humedad atmosférica tiene una marcada influencia en la vegetación del cafeto, particularmente en las especies distintas de *C. arábica*, la cual prefiere un medio ambiente menos húmedo, comparable al de las altas mesetas y subtempladas etíopes, las humedades relativas que deben prosperar en las zonas cafeteras son de 60 a 80%.

Fotoperíodo.- En su área de vida natural el cafeto se encuentra en lugares sombreados. Su comportamiento respecto de la luz ha provocado que sea considerada durante mucho tiempo como una planta que exige en su plantación un cobertizo alto con cierta densidad. En México, la mayor parte de las plantaciones están cultivadas bajo sombras. Cuando el cultivo está establecido bajo sombra, un 50% de luz distribuida en toda la plantación es suficiente. Sin embargo, cuando está establecido en plena luz, se estimula una excesiva actividad fotosintética, y por tanto una floración y fructificación superior a la capacidad de la planta.

3.3.- Condiciones Edáficas

Suelo: Los suelos en que se cultiva el café difieren considerablemente en cuanto a estructura física y grado de fertilidad. La mayoría son de origen volcánico y con un contenido variable de arcilla. Deben procurarse suelos fértiles profundos,

con textura media o migajosa, buen drenaje y adecuada aireación. Un suelo ideal debe tener el 60% de espacios vacíos, de los cuales una tercera parte debe estar ocupado por aire cuando esta húmedo.

Materia orgánica: El contenido de materia orgánica en el suelo modifica y mejora la estructura, lo cual influye en la porosidad y la permeabilidad, también hace mas efectiva la vida de los microorganismos del suelo y desempeñan un papel similar al de la arcilla al retener los nutrientes. Los suelos cafetaleros generalmente son ricos en materia orgánica y en algunos casos llegan a un contenido de 8 a 12%.

Potencial Hídrico (pH): El cultivo requiere preferentemente suelos ácidos, pero también son evidente suelos que existen magníficos cafetos, de alta productividad en suelos mucho menos ácidos e incluso próximos a la neutralización. La mejor faja de pH es de 4.0 a 5.0, pero la cantidad total de los micronutrientes absorbidos por el cafeto disminuye a medida que el pH se eleva (Tocagni Héctor, 1987).

4.- PROCESO DE PRODUCCIÓN

4.1.- Sistemas de Producción

Las zonas cafetaleras se caracterizan por sus contrastes ambientales, técnicos, económicos socioculturales que dan como resultado una intrincada gama de sistemas de cultivo. La predominancia de uno u otro, refleja la evolución tecnológica de la cafecultura a nivel regional sobre la base sociocultural intrínseca de los grupos de productores, tanto indígenas como mestizos. En México, los agroecosistemas cafetaleros han sido definidos como una forma típica de producir café con rasgos característicos, únicos e inmediatamente reconocibles.

Rusticano.- Es el sistema más simple, muy similar a las condiciones en que se encuentra el café en su estado silvestre, esto es, formando parte de la vegetación arbustiva de las selvas de Etiopía. Conocido también como “de montaña”, se distingue también porque aprovecha la sombra de una amplia diversidad de especies de la vegetación natural, principalmente bosque mesófilo, selvas medianas y en algunos sitios reducidos, encinares.

Policultivo tradicional.- Es un sistema autosostenible adaptados por diversos grupos de productores que utilizan tecnología tradicional bajo una estrategia de autosubsistencia. Este sistema está representado prácticamente en todas las regiones cafetaleras, predominando en las áreas indígenas que manejan cafetales con superficies menores a dos hectáreas. Bajo este esquema la plantación no existe una arquitectura bien definida. El productor se guía por criterios empíricos, para plantar el café y seleccionar las especies a asociar

Sistema especializado.- Este sistema es el más difundido en el país; por ser un monocultivo con el propósito exclusivo de producir café con altos rendimientos. La especialización deviene de la aplicación, desde los años sesenta, de paquetes tecnológicos promovidos por el INMECAFE mediante programas de renovación y rehabilitación de cafetales, consistentes en la introducción de variedades mejoradas, densidades mayores a 1,208 plantas por hectáreas en arreglos topológicos específicos, sombra especializada, dos o tres fertilizaciones por año y podas sistemáticas.

Policultivo comercial.- Este sistema distingue porque la producción de café y especies asociadas están orientadas hacia esquemas de comercialización, bajo una estrategia dirigida a obtener dos o más productos en una misma parcela. Las especies asociadas preconcebidas para ocupar un sitio determinado en la estructura de cafetal, con el propósito de dar sombra al café y obtener, a la vez, un producto extra. Los productos obtenidos del cafetal están integrados a nichos de mercado, lo cual ha propiciado la consolidación de modelos de Policultivo con

especificaciones particulares, según las condiciones agroecológicas de la región. Algunos modelos de asociación más conspicuos son: Café-maíz, café-frijol, café-chile, café-macadamia, café-naranja valencia, café-limón persa, café-aguacate hass, café-aguacate-maíz, etc.

Sistema a pleno sol.- Es la modalidad más intensiva y la técnica de producción menos ortodoxa. Sin embargo, en este sistema se pueden obtener rendimientos de entre 60 y 80 Qq/ha. Las componentes centrales de este sistema son: utilización exclusiva de variedades mejoradas de porte bajo, densidades de hasta 5,000 plantas por hectárea, elevado e imprescindible uso de agroquímicos, alta inversión financiera y uso intensivo de mano de obra. Este modelo está restringido a los grandes productores generalmente con superficies superiores a 20 hectáreas en áreas óptimas, preferentemente altas (entre los 1,000 y 1,500 msnm). Las principales zonas productoras con estas características se encuentran en Xicotepec, Puebla y el Soconusco (Santoyo Cortes Horacio, 1994).

4.2.- Selección de la Semilla

Las semillas destinadas a la siembra deben proceder de frutos sanos, recogido en plena madurez de unos arbustos preferentemente adultos. No es preciso asignar demasiada importancia a la productividad de las plantas, dado que este carácter, (o su complejo genético) no es, desgraciadamente transferible de modo sencillo. Por el contrario, pueden tenerse en cuenta ciertas características del grano (forma, grosor etc.) cuya transmisión a la descendencia está comprobada. Los frutos deben ser despulpado a mano (no mecánicamente), inmediatamente después de su recogida, los granos son puestos a secar sobre cañizos en un lugar sombreado y ventilado, seguidamente son escogidos, eliminándose todos los mal formados, pequeños, etc. (Nolasco Margarita, 1985).

4.3.- Preparación del Terreno

La primera operación es la tala de los arboles; lo común es que estos sean quemados a pesar de los inconvenientes de esta práctica. La siguiente operación consiste en delimitar los lotes y las parcelas. A los lotes se les da una superficie tal (de dos a cuatro has) que permita que el arreglo de las parcelas que los componen resulte cómodo, especialmente a lo que se refiere a los acarreos (abonado, recolectado etc.). Una vez preparado el terreno, el plantador debe decidir la disposición y la densidad de la plantación y proceder seguidamente al arado y la preparación de los fosos.

4.3.1.- Diseño y establecimiento

La disposición de la plantación y la densidad de los arbustos están en función de numerosos factores: especie, variedad o clon, fertilidad y declive del suelo, sombreado, modo de cultivo, sistema de poda, etc. La disposición geométrica más racional es la de triángulo equilátero (y el conjunto hexagonal), pero como su marqueo es menos fácil que para las disposiciones en cuadrado o en rectángulo, estas últimas son las preferidas. El cultivo mecánico, el acarreo y el amontonamiento de los árboles no incinerados, obligan a prever separaciones de 3 a 3.50 m, lo que conduce a la concepción de las llamadas líneas pareadas. Las densidades medias más utilizadas son las siguientes: (Coste Rene, 1969).

C. Arábica	2.00 X 2.00 m	a	3.00 X 3.00 m
C. canephora.....	2.50 X 2.50 m	a	3.50 X 3.50 m
C. excelsa.....	3.00 X 3.00 m	a	4.00 X 4.00 m
C. liberica.....	3.50 X 3.50 m	a	4.50 X 4.50 m

4.3.2.- Labores culturales

Marqueo y zanjado.- Consiste en situar, mediante una estaca, el emplazamiento de cada cafeto en las alineaciones. Las dimensiones que deben darse a las fosas

de plantación deben calcularse en función de la naturaleza de la fertilidad del suelo y del desarrollo radicular de los jóvenes plantones. Es evidente que en un terreno arcilloso, compacto o pedregoso, las fosas deben ser más grandes que en un terreno suelto. Las dimensiones medias que deben adoptarse en ningún caso serán inferiores a 0.40 m de lado y 0.40 m de profundidad. Se recomienda cavar las fosas algunas semanas antes de proceder al trasplante para que la tierra se airee bien. En fin, antes de llenar las fosas y solo unos días antes de colocar en tierra los cafetos, se pueden añadir un abono de fondo: estiércol, compost, etc.

4.4.- Operaciones Técnicas del Proceso Productivo

4.4.1.- Trasplante

La colocación en tierra de los plantones jóvenes no requiere ninguna técnica especial; es una operación corriente de arboricultura que solo precisa algunos cuidados y precauciones. Cuando los plantones se han criado en camas de vivero, la primera operación consiste en desenterrarlo sin romper el eje de la raíz ni deteriorar la cabellera de las raicillas. El suelo se riega antes abundantemente. Apenas extraídos de la tierra, los plantones se envuelven en una tela de saco húmeda o en hojas de banano, evitando la exposición de las raíces al sol. Para colocarlos en tierra, los operarios trabajan en equipo. Uno mantiene la plantula en el centro de la fosa, mientras otro le echa la tierra.

Las precauciones a adoptar son las siguientes: primero el eje no debe estar torcido, segundo el plantón debe colocarse en la fosa de tal modo que el cuello este al nivel del suelo cuando la fosa quede rellena, tercero la tierra debe estar convenientemente apasionada y amontonada para que el plantón quede bien fijado y no haya bolsas de aire junto a las raíces.

4.4.2.- Manejo del cultivo

Las prácticas para mejorar la producción del café es: cambiar la densidad de los cafetos, podar o recepar, plantar nuevos cafetales, controlar malas hierbas, controlar las plagas y enfermedades, fertilizar y cambiar otros aspectos relacionados con el manejo del cafetal. Una particularidad de gran interés con respecto a este último punto es que, supuestamente pueden intervenir las instituciones gubernamentales, por medio de asistencia técnica y de créditos; o por la promoción de ciertos insumos, como fertilizantes, pesticidas, o bien con la introducción de variedades mejoradas. La productividad de los cafetales depende en parte a las prácticas de manejo, esto es a la eficiencia horticultura del café.

4.4.3.- Fertilización

El cultivo del cafeto agota el suelo; se observa que el Nitrógeno y el Potasio son los elementos mas importantes, con mucho en la nutrición del cafeto. En la fertilización orgánica; el estiércol de granja se utiliza en cafeticultura en las regiones en que hay cría de animales domésticos a la dosis de 20 a 30 t/ha, con frecuencia por rotación (un año de cada dos o un año de cada cuatro). A falta de estiércol, la utilización de los residuos de fabricación del café, en forma de "compost", es muy recomendable.

Cuadro 1: SUSTANCIAS NUTRITIVAS ABSORBIDAS POR LOS CAFETOS

Elementos en gramos	1 ^{er} . año	2 ^{do} . año	3 ^{er} . año	4 ^{to} . año	5 ^{to} . año
N	1.29	28.27	80.45	84,224	117.47
P2O5	0.11	3.67	9.38	9.89	16.33
K2O	1.43	20.85	85.45	70.88	121.32
CaO	0.63	22.80	64.65	59.61	77.11
MgO	0.32	2.16	22.33	13.18	23.47
Materia seca	76	2.665	6.103	6.748	10.174

Fuente: Coste Rene, 1969.

4.4.4.- Control de plagas y enfermedades

a).- Plagas

Chinche jaspeada.- Aunque tienen enemigos naturales se controla con aspersión a base de Piretro al 0.3 % en polvo o realizar aspersiones de Paration-metilico siguiendo las indicaciones de la etiqueta de un técnico capacitado.

Trips del cafeto.- Se puede combatir con aspersiones de Dieldrin en dosis de 0.5 litros por cada 10 litros de agua.

Broca del grano de Café.- Para su control se recomienda hacer inspecciones sistemática del cafetal recogiendo todos los frutos secos que hayan quedado en el suelo y en las ramas. Posteriormente, se hace una aspersión con Tiodan 35% CE en la proporción de 0.8 litros en 300 litros de agua.

Minador de la hoja.- El minador tiene algunos enemigos naturales que lo controlan, pero no lo suficientemente, motivo por el cual se usan productos químicos. Cuando hay adultos y larvas, el combate se realiza mediante aspersiones de Malation metílico en un 50% CE, en la proporción de 1.5 cm cúbicos por litro de agua, con 300 litros de solución por hectárea.

Piojo harinoso de la raíz.- En semillero y vivero se recomienda aplicar Disyston o Thymet 10% granulados, en proporción de 60 gr/m cuadrado. En plantación se recomienda aplicarlos en dosis de 40 a 60 gr por cafeto dentro del área del goteo.

b).- Enfermedades

Antracnosis o muerte descendente.- La principal medida preventiva, consiste en procurar un desarrollo vigoroso de las plantas mediante buenas prácticas

culturales y fertilización. Cuando se presenta el ataque en viveros se justifica el combate por medio de aplicaciones de fungicidas a base de cobre como el Ferban.

Mancha de hierro.- Se usan fungicidas preventivos, no erradicantes y se recomiendan a base de cobre como el Maneb y el Ferban añadiéndoles algún adherente-humectante. En plantaciones adultas se debe regular primero la sombra y aplicar fertilizantes.

Ojo de gallo- Se pueden hacer aspersiones con Cupravit o Cuprasol con la adición de un adherente.

Roya anaranjada del cafeto.- Introducida la enfermedad es muy difícil erradicarla, por lo que el productor debe revisarla periódicamente su plantación para detectar focos de infección y asperjar una solución curativa dirigida hacia el envés de las hojas. Dicha solución curativa se compone de Bailoteen 1 kg + Oxidloruro de cobre, 3 kg. + un adherente de 300 litros de agua. Sin embargo, la roya del cafeto puede prevenirse mediante el cultivo de variedades resistentes, fundamentalmente Catimor, siempre y cuando sea mas rentable que el uso de variedades susceptible protegidas con agroquímicos.

4.4.5.- Irrigación

En las regiones en que la estación seca es rigurosa y de larga duración, es necesario el riego. Ya es sabido que el riego puede practicarse por gravedad o por aspersión. El aporte de agua a los cafetales puede considerarse oportuno para paliar una insuficiencia de precipitaciones durante el periodo crítico de la formación de los frutos, es decir, inmediatamente después de la floración, o también de un modo menos ocasional para permitir a los arbustos resistir mejor los largos periodos estacionales de sequedad cuando las lluvias son muy escasas (Gómez Juárez José M, 1991).

4.4.6.- Cosecha del café

a).- Recolección de las cerezas.- Cualquiera que sea la especie cultivada es esencial para lograr la máxima calidad de los frutos, recogerlos en el momento en que están totalmente maduros, con una coloración rojo púrpura. Al efectuar la recolección, es necesario tener en cuenta algunas reglas, por ejemplo cosechar únicamente cerezas maduras únicamente, evitar cerezas verdes o secas, hojas, ramitas o cualquier otra impureza. Los frutos verdes no han de cosecharse porque significa pérdida para el cafecultor, ya que pesan menos, en la despulpadora sufren mordeduras, difícilmente se secan debido a la humedad que conservan y son la causa principal de enmohecimiento en los almacenes. La cosecha debe hacerse sin maltratar el cafeto, es decir sin maltratar las ramas y mucho menos los tallos, deben desprenderse las cerezas, pero sin el pedúnculo que la soporta para no afectar yemas que puedan originar brotaciones futuras. Las variedades de porte bajo, facilitan mucho la recolección; en cambio, las de porte alto la dificultan. En cualquier caso, el cortador ha de usar ambas manos el mayor tiempo posible para desprender los frutos de las ramas. La cosecha mecánica del cafeto, hasta la actualidad no ha podido superar las ventajas de la recolección a mano.

b).- Época de recolección.- La situación geográfica de los países productores a uno y otro lado del Ecuador, y las diferencias ecológicas de cada región, hacen que en el mundo se coseche el café en todas las épocas del año. Sin embargo, en el hemisferio norte, la floración de *Coffea arabica* tiene lugar de febrero-marzo a mayo-junio, lo que será la recolección de septiembre-octubre a diciembre-enero.

4.4.7.- Manejo de postcosecha-transformación primaria

Técnicamente, el problema básico en el beneficio de café consiste en como quitar las cubiertas de las cerezas en la forma mas eficiente, sin afectar la calidad, y obteniendo la mayor parte posible de café verde u oro comercializable con 12%

de humedad. Dos procedimientos se utilizan para lograr este fin: la "vía seca" y la "vía húmeda", que dan como resultado los cafés "naturales" y "lavados", respectivamente. Estos procedimientos se describen a continuación:

a).- Vía seca: Este proceso es el más antiguo y simple, consta de las siguientes etapas: La cosecha de las cerezas, el secado (comúnmente al sol), el morteo, la clasificación y el secado.

En México, por esta vía se procesa entre el 10 y 15% de la producción nacional. Esta proporción incluye, por un lado, el café arábigo beneficiado por este proceso en el estado de Guerrero y las pequeñas cantidades que los productores cosechan en el último corte (arrastre), junto con la porción de la cosecha destinada al autoconsumo en todas las regiones productoras y, por el otro, el café robusta cultivado en zonas bajas de los estados de Veracruz, Tabasco y Chiapas, principalmente. Se tiene en este procedimiento dos formas básicas de llevar a cabo el beneficiado del café.

La manera tradicional, donde los productores con escasa superficie cultivada, sobre todo menos de 2 ha, sacan una parte de su café cereza en patios o tendales y obtienen el café capulín o bola, el cual puede destinarse a la venta directa o bien procesarse en mortero de madera, llevándolo a café oro natural que puede comercializarse como tal o destinarlo al autoconsumo.

La segunda forma consiste en el secado al sol de toda la cosecha obtenida en un solo corte y su posterior venta como café capulín a intermediarios o empresas que realizan la última etapa de transformación primaria: morteo y clasificación. Los cafés "naturales" son de un sabor más astringentes y se considera de menor calidad que los cafés lavados o suaves.

En nuestro país, el café natural se conoce como "café corriente", porque en la mayoría de los casos no se procesa con el debido cuidado para obtener una

buena calidad en su tipo. Así, las cerezas normalmente no se separan por grado de madurez, lo que influye en el resto del proceso, proporcionando una calidad heterogénea. Los cafés naturales en nuestro país se destinan al consumo nacional y actualmente tienen demanda para la elaboración del café soluble.

b).- Vía húmeda: Es un procedimiento para la obtención de café "lavado o suave", con el cual, México, Colombia, los países de América Central y otras naciones participan en el mercado internacional. Se divide en dos etapas: el beneficio húmedo, propiamente dicho, que va desde la recepción de café cereza hasta la obtención de café pergamino, y la fase conocida como beneficio seco, que se inicia con la limpieza del café pergamino y concluye con el café oro lavado, debidamente clasificado y envasado. Se estima que en México entre el 85 y 90% de la producción de café se beneficia actualmente mediante la vía húmeda (Santoyo Cortes V. Horacio, 1994).

5.- COSTO DE PRODUCCIÓN

Santoyo Cortes comenta que a diferencia de lo que se puede decir sobre los precios de café en las diferentes presentaciones (cereza, pergamino, bola, oro, etc.), es muy difícil establecer un estándar nacional sobre los costos de producción. Esta situación resulta del hecho de que los precios, de una u otra forma, están muy ligados a un precio de "bolsa" bien conocido y que se aplican en general, mientras los costos varían según condiciones locales, tecnología, tamaño de la explotación, etc. En algunas regiones las condiciones naturales y sociales hacen que se maneje, aunque en grados diferentes, la tecnología intensiva (Xicotepec de Juárez, Puebla) o tradicional (Pluma Hidalgo, Oaxaca). (Santoyo Cortes, 1994).

**Cuadro 2: COSTO DE ESTABLECIMIENTO Y MANTENIMIENTO DE UNA
HECTÁREA DE CAFÉ**

Concepto o Actividad	Unidad de medida	Costo U. (N\$/Ha)	Año 1		Año 2		Año 3		Año 4		Año 5 en adel	
			A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
Labores :												
Limpieza del Terreno	Jornal	12	20	240								
Trazado y Estaqueo	Jornal	12	40	280								
Abrir y Cerrar cepas	Jornal	12	80	960	16	192	8	96	8	96	8	96
Dist, Plantado y repl.	Jornal	12	40	480	4	48	2	24	2	24	2	24
Chapeos	Jornal	12	15	180	20	240	20	240	20	240	20	240
Aplicación de herbicidas	Jornal	12	6	72	6	72	6	72	6	72	6	72
Fertilización	Jornal	12	4	48	8	96	8	96	8	96	8	96
Poda y deshije	Jornal	12	--	--	10	120	8	96	8	96	8	96
Manejo de sombra	Jornal	12	8	96	4	48	4	48	4	48	4	48
Cosecha	Kg.	0.25	--	--	--	--	1,000	250	4,000	1,000	6,000	1,500
Subtotal				2,556		816		922		1,672		2,172
Materiales e insumos												
Plantas	Pieza	0.5	2,500	1,250	200	100	500	50	100	50	100	50
Fertilizante	Kg.	0.56	200	112	500	280	500	280	500	280	500	280
Herbécida	Kg.	44	2	88	2	88	2	88	2	88	2	88
Subtotal				1,450		468		418		418		418
Otros												
Transporte de insumos	Kg.	0.2	200	40	500	100	500	100	500	100	500	100
Transporte de plantas	Pieza	0.1	2,000	200	200	20	100	10	100	10	100	10
Transporte de Café	Kg.	0.04					1,000	400	4,000	160	6,000	240
Imprevistos(5%)				212		70		75		118		147
Subtotal				452.3		190.2		224.5		388.0		497.0
Total por hectárea				4,458		1,474		1,465		2,478		3,087

Fuente: Santoyo Cortes V. Horacio

A: Cantidad B: Costos por hectárea

Estructura de los costos de producción de café.- Considerando que los pequeños productores en su mayoría solo contratan personal para el corte, su desembolso real solo representa el 65% de los costos y la mitad de los cuales se encuentran en la de la cosecha: insumos 14%, mano de obra 70% y Otros 16%.

6.- INDUSTRIALIZACIÓN DEL CAFÉ

6.1.- Proceso de Industrialización

El café en su estado final puede ser consumido fundamentalmente en dos formas: Como café tostado o molido o como café soluble. Adicionalmente puede ser consumido bajo diversas presentaciones (dulces, licores) sin embargo esta es una proporción mínima y poco significativa.

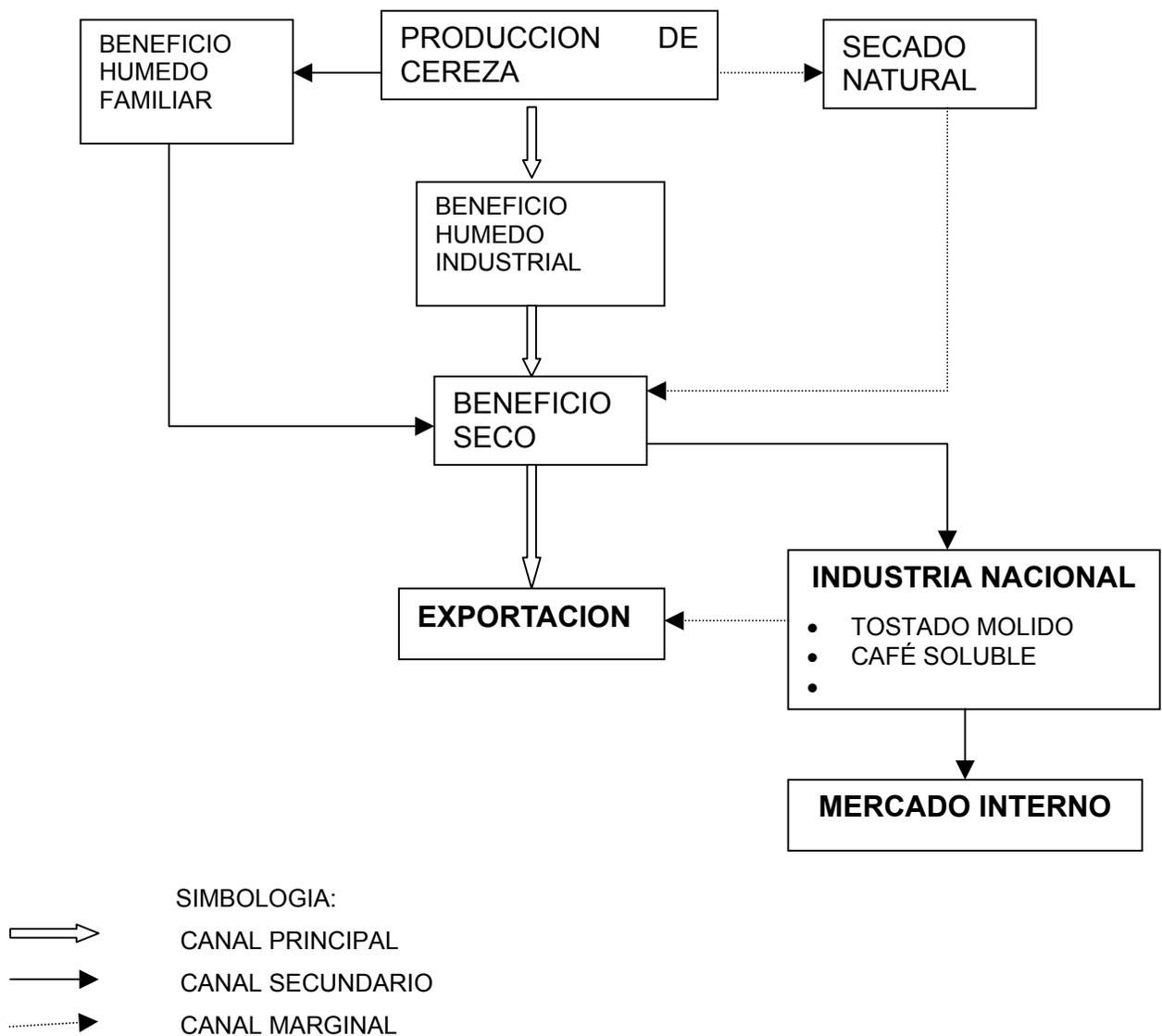
1. **Operaciones previas a la torrefacción:** La torrefacción de los cafés va precedida de diversas operaciones de limpieza y despolvado, que tiene por objeto eliminar las sustancias extrañas mezcladas con los granos (fragmento de cáscara o de pergamino, piedras, tierra, clavo, etc.). Este trabajo lo realizan varios tipos de aparatos, de los cuales los más modernos son los separadores neumáticos.
2. **Torrefacción o Tostado del café:** Durante este proceso el grano sufre modificaciones en su parte exterior (color, volumen) y profundas transformaciones químicas, algunas de las cuales originan el aroma y el sabor especiales y característicos del café.
3. **Molienda:** La finalidad de este proceso es la de reducir un cuerpo a partes menudas, en este caso el grano de café es reducido a diferentes granulaciones, casi pulverizadas con el fin de aprovechar al máximo tanto el producto como sus cualidades y características. Los modernos aparatos eléctricos funcionan según este principio por percusión. Los granos se someten a la acción de la minas que giran a gran velocidad (de 10,000 a 25,000 rpm) en una cuba metálica.
4. **Envasado del café molido:** Los cafés torrefactos pierden rápidamente su sabor y su aroma, pérdida que es sensible a las dos ó tres semanas. El principal responsable de la alteración del aroma del café es el oxígeno del aire que actúa sobre determinados componentes, especialmente las sustancias grasas.
5. **Café soluble o instantáneo:** El principio de la fabricación del café soluble es relativamente sencillo: Se prepara con agua caliente un concentrado líquido de café que a continuación es finamente pulverizado en una corriente de aire caliente y seco (atomización), depositándose un polvo anhidrido llamado café soluble o instantáneo.

6.2.- Etapas para la Elaboración de Café Soluble

1. **Mezclas.**- La selección de cafés para las mezclas se hace para conseguir los caracteres de sabor deseado y en general se basa en los mismos principios que rigen las mezclas de café molido.
2. **Tostado.**- Esta operación se efectúa con los tostadores de café ordinarios, se usa los tipos intermitentes y continuo. La intensidad de la tostación es hasta un color más oscuro que en el café molido, sin embargo, cada fabricante elige el tono adecuado para conseguir el sabor deseado.
3. **Molienda** (Tamaño de la partícula).- La molienda se regula de modo que sea la mas adecuada para el tipo de percolación usado. Generalmente el tamaño de partícula (determinado por análisis de tamizado) es más grueso que el "regular" para el café molido empaquetado en vacío. Es importante reducir al mínimo la cantidad de "finos" que al bloquear el flujo uniforme del agua dan origen a formación de canales en el percolador y por consiguiente a la extracción no uniforme. Se usa la maquinaria normal para la molienda.
4. **Extracción.**- Aunque la literatura de patentes describe varios procesos que son nuevos en lo que respecta al disolvente y al equipo, todos los procesos usan agua caliente a presión elevada. A demás de la extracción de los sólidos solubles del café tostado, se forma cierta cantidad de materia soluble por hidrólisis de la hemicelulosa, que contribuye al rendimiento de extracción total. Se usan comúnmente percoladores cilíndricos de mayor altura que diámetro, que puedan operar de modo intermitente o como unidades semi continuas de cinco a diez percoladores, con circulación de agua a contracorriente. Una vez concentrado el extracto, se clarifica.
5. **Secado.**- El secado por aspersion o pulverización del líquido es el método de uso más común. La atomización se efectúa con boquillas aunque también se usan atomizadores de taza. Circula aire caliente en el mismo sentido que el extracto atomizado. El polvo seco se recoge por el fondo cónico del secador a través de un cierre rotatorio y transporta al almacén o a los depósitos de envasado.

6. **Envasado.**- Esta operación se hace con la maquinaria normal para envasar productos en polvo. En las industrias elaboradoras de cafés instantáneos envasan en recipientes de vidrio. El envasado de protección solo tiene el fin de resguardar el producto de la humedad. Los cafés solubles sufren muy poco o ningún cambio de sabor por el almacenamiento, sin embargo como son extraordinariamente higroscópicos, se le debe de impedir estar en contacto con la humedad (Gómez Juárez, 1991).

Figura 4: FLUJO DE PRODUCCION Y COMERCIALIZACIÓN



Fuente: Santoyo Cortés V. Horacio, 1994

CAPITULO II.- ASPECTOS ECONOMICOS DEL CULTIVO DE CAFÉ

1.- MERCADO MUNDIAL DEL CAFÉ

1.1.- Demanda Mundial

De los aproximadamente cuarenta y seis países demandantes del café en el mundo, Estados Unidos es el más importante importador de este producto ya que demanda en promedio 29.8% de la oferta mundial, le siguen en orden de importancia: Alemania 17.2%, Japón 9.9%, Italia 7.9%, mientras que los países restantes demandan el 34.7% de la producción mundial (cuadro 3 y fig. 5).

Cuadro 3: PRINCIPALES PAISES IMPORTADORES DE CAFÉ
(Millones de sacos de 60 kg.)

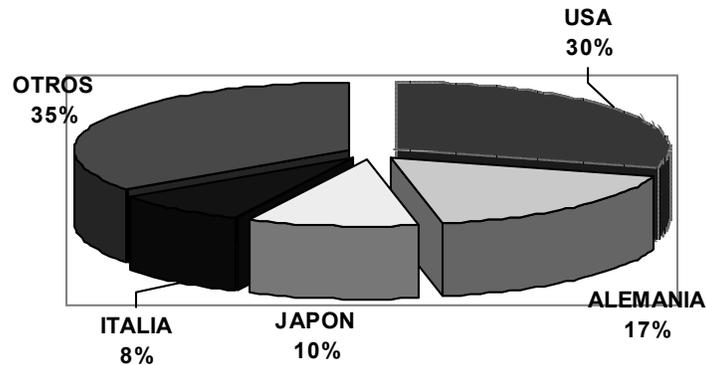
CICLO	E.U.	%	ALEMANIA	%	JAPÓN	%	ITALIA	%	OTROS PAISES	%	TOTAL	%
1991/92	21.5	34.2	10.0	15.9	5.4	8.5	4.4	7.0	21.5	34.2	62.8	100
1992/93	18.8	30.3	10.1	16.2	5.8	9.3	4.8	7.7	22.5	36.3	62.0	100
1993/94	14.1	24.7	10.3	18.1	6.2	10.9	4.8	8.4	21.5	32.8	56.9	100
1994/95	14.5	27.1	9.9	18.5	5.8	10.8	4.6	8.5	18.6	34.9	53.5	100
1995/96	17.1	29.6	9.8	17.5	5.7	9.8	4.7	8.1	20.3	35.2	57.6	100

Fuente: Consejo Mexicano del Café, 1997.

En este mismo lapso, los principales abastecedores del grano tanto a Estados Unidos como Alemania e Italia fueron además de México, Brasil y los países centroamericanos como Guatemala, El Salvador y Costa Rica. Del café

comercializado en el mercado internacional, el café oro representa el 90%, el tostado 3% y el soluble 7% (Consejo Mexicano del Café).

Figura 5: PRINCIPALES PAISES IMPORTADORES DE CAFE



Fuente: Elaborado en base a la información del cuadro 3

1.2.- Producción Mundial de Café

Durante los últimos ciclos de producción cafetalera, el mercado mundial del café ha surgido cambios que han afectado a las economías de los principales países exportadores y productores del grano. La oferta mundial del café (producción más inventarios) (cuadro no.4) durante el periodo 1991/1992-1995/1996, ha observado una tendencia hacia la baja, debido fundamentalmente a la reducción de los inventarios en poder de los países productores, que junto a la disminución de los volúmenes de producción de Brasil, Colombia e Indonesia, principales productores mundiales de café, quienes han descendido en los períodos mencionados en 22.5%, 29.7% y 5% respectivamente.

En este período, la producción mundial se mantuvo en 91.8 millones de sacos de 60 kg en promedio anual; sin embargo se advierte en el cuadro 4 que los inventarios mundiales se ha reducido en un 30% lo que en consecuencia ha provocado una escasez que se ha traducido en presiones significativas en los precios (Consejo Mexicano del Café, 1997).

Cuadro 4: OFERTA MUNDIAL DE CAFE
(Millones de Sacos de 60 kg.)

CICLO	PRODUCCION	INVENTARIOS	TOTAL
1991/1992	99.2	56.4	155.6
1992/1993	87.9	55.7	143.6
1993/1994	91.3	44.5	135.8
1994/1995	89.1	39.1	128.2
1995/1996	91.5	39.5	131.0
1996/1997	103.9	nd	nd

Fuente: Consejo Mexicano del café, 1997.

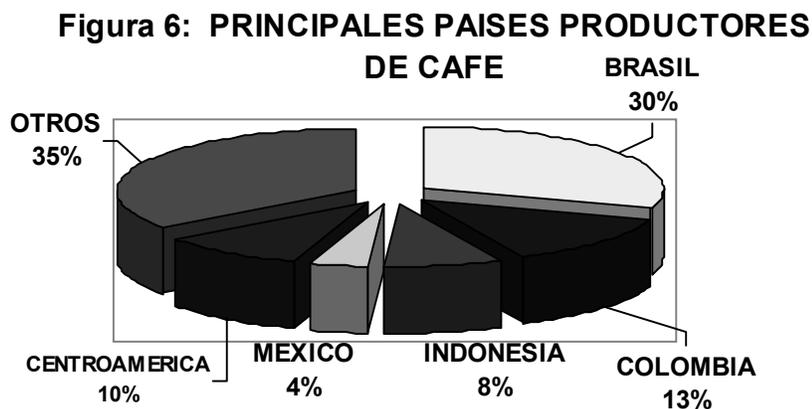
nd: no disponible

La producción mundial de café en el ciclo 1994/95 fue de 89.1 millones de sacos, que representa una de las producciones más bajas desde el punto más elevado de producción del año 1987/88 que alcanzó 103.2 millones de sacos. Esta caída en la producción se debió a la baja en las cotizaciones internacionales, y en consecuencia a la disminución de los inventarios de los países productores.

En el mercado internacional se reportan 56 países productores de café, la importancia de cada uno de ellos es bastante desigual. Entre ellos, México es el cuarto exportador mundial de café. En México, durante un largo período de casi 20 años en los que la tasa de crecimiento de la producción fue de 3.8 anual, alcanzó en el ciclo cafetalero 88/89 un total de 5.4 millones de sacos, con un volumen exportado de cerca de 3.7 millones de sacos. La producción y la exportación caen

en el ciclo 93/94 cerca de 4.2 y 2.4 millones de sacos respectivamente, lo cual cubre el 4.2% de la producción mundial y cerca del 15% de las importaciones de EE.UU.

Los principales productores de este aromático son Brasil, Colombia, Indonesia y México como el cuarto productor de café. Con volúmenes de producción menores que oscilan entre 3.2 y 2.3 millones de sacos, siguen en orden de importancia países como Costa de Marfil, India, Etiopía, Uganda, Guatemala, Costa Rica y el Salvador. En la figura 6 se presenta la participación de los principales países productores de café en el mundo (Santoyo Cortes V. Horacio, 1994).



Fuente: Santoyo Cortes V. Horacio, 1994.

Respecto al cuadro 5, la superficie cosechada, prácticamente muestra un ligero aumento hasta el año de 1989, pero a partir del siguiente año, este muestra un comportamiento hacia la baja, al disminuir prácticamente hasta el periodo de 1995. Este comportamiento se debe a que los precios internacionales del grano

estuvieron decreciendo y muchos de los productores decidieron abandonar parte de su cultivo y optaron por ocuparse en otros cultivos más rentables en ese periodo.

Cuadro 5: PRODUCCIÓN MUNDIAL DE CAFÉ

PERIODO	SUP. COSECHADA MILES DE HAS	PRODUCCIÓN SACOS DE 60 KG	RENDIMIENTO KG POR HECTÁREA
1980	10,043	86,354,000	481
1981	10,338	98,189,000	586
1982	9,780	82,778,000	510
1983	10,137	90,049,000	551
1984	10,121	90,357,000	515
1985	10,259	95,829,000	473
1986	10,889	85,833,000	570
1987	11,108	105,533,000	505
1988	11,226	94,400,000	532
1989	11,416	101,300,000	540
1990	11,258	101,650,000	549
1991	11,102	101,150,000	555
1992	10,905	100,900,000	550
1993	10,529	96,566,000	528
1994	10,557	93,050,000	534
1995	10,494	93,383,000	552
1996	10,740	98,850,000	576
1997	10,727	92,586,000	517

Fuente: INEGI, El Sector Alimentario en México, 1990 y 1996.

En cuanto a la producción, el café ha registrado un comportamiento notable; vemos que en 1987 se presenta el nivel más alto de su producción en 105.5 millones de sacos de 60 kilos, manteniéndose este comportamiento hasta el periodo de 1992 con un nivel por arriba de los 100 millones de sacos, de ahí la producción registra una disminución notable que pasa de 100.9 millones de sacos en 1992 a 92.5 millones en 1997. Cambios que han sido provocados por las condiciones climáticas que se presentaron en las regiones productoras del principal país productor en el mundo aunado a las bajas en las cotizaciones que se dieron a partir de 1989. Los rendimientos son prácticamente estables, pero significativos.

2.- PRODUCCION DE CAFE EN MÉXICO

2.1.- Panorama General

En México, durante los doscientos años de cultivo y transformación del café, se han generado una serie de particularidades que se manifiestan por regiones cafetaleras, entendiéndose por región al área geográfica integrada por varios municipios contiguos y características geográficas semejantes.

México ocupa el cuarto lugar a nivel mundial como productor de café, después de Brasil, Colombia e Indonesia. La variedad que produce es la arábica, sobre una superficie de aproximadamente 760 mil hectáreas en doce estados de la República mexicana, situados en la parte centro-sur del país. Estos estados son: Colima, Chiapas, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Tabasco y Veracruz. La producción total de la cosecha 1996/1997 fue de 5,100,000 sacos de 60 kilos. En lo que se refiere a la exportación, estas ascendieron de 2,971,000 sacos de 60 kg en el ciclo 1992/1993 al aumentar a 4,384,000 para ciclo 1996/1997. El café es producido

por cerca de 300 mil productores, agrupados en dieciséis organizaciones (www.sagar.gob.mx/users/cmc/cafe01sp.htm).

2.2.- Características Generales de la Producción por Estado

Las regiones cafetaleras en nuestro país, que en conjunto comprenden 12 Estados, aproximadamente 400 Municipios y más de 3,500 comunidades, se ubican por su altitud entre los 250-1500 msnm, aunque excepcionalmente se encuentran algunas áreas fuera de estos límites. Así mismo, al nivel de los estados se notan grandes diferencias en la cafecultura. Por ejemplo, en la cosecha 1992/1993 se encuentran diferencias de hasta 382% entre las entidades con mayores y menores rendimientos, Hidalgo y Puebla, respectivamente (cuadro 6). Al respecto, debe señalarse que las disparidades de los rendimientos son un reflejo de diferentes niveles de desarrollo regional, que implica factores estructurales de orden económico, social y político. El cuadro 6 también destaca que el número de productores y el total de las hectáreas cultivadas se concentran por orden de importancia en Chiapas, Veracruz, Oaxaca, Puebla y Guerrero (Santoyo Cortes V. Horacio, 1994).

La cafecultura es una de las ramas de producción agrícola más importante en México al generar divisas. En ese sentido, la distribución de la riqueza que genera la cafecultura en México llega a 3 millones de mexicanos. En el ámbito nacional se cultivan con café aproximadamente 760 mil hectáreas, de las cuales el 40% son tierras ejidales que promedian a nivel nacional 2.7 hectáreas por ejidatarios, el 37% tiene un régimen de propiedad privada que corresponde a 3 has por propietario en promedio, y el 23% son tierras comunales.

En México, alrededor del 90% de la superficie cultivada de café se concentra en 5 estados del país. El estado de Chiapas, actualmente dedica al cultivo del aromático 228,254 has. El segundo estado con mayor superficie cultivada es Oaxaca, que utiliza para el cultivo de café un total de 173,765 has,

Veracruz registra 152,457 has sembradas con café, le sigue en importancia Puebla con 63, 649 has y guerrero con 50, 733 has. Ver cuadro 7. (Revista Agrosíntesis, 1997).

La estructura de la tenencia de la tierra dedicada al cultivo de café muestra que el 69% de la superficie total nacional esta compuesta por parcela de no más de 2 has. Cabe destacar la importancia de lograr la integración de la tierra a efecto de desarrollar economía de escala que minimice los costos y aumente el rendimiento. Los predios pequeños no logran por sí mismo la rentabilidad necesaria ni el desarrollo técnico conveniente para la moderación deseada.

Cuadro 6: DATOS DE LA CAFETICULTURA MEXICANA POR ESTADO, 1996

ESTADO	MUNICIPIOS PRODUCTORES	COMINUDAS	SUPERFICIE COS.(has)	PRODUCCIÓN MILES DE Qq	RENDIMIENTO Qq /Ha
CHIAPAS	68	977	228,254	2,327	15.1
VERACRUZ	74	674	152,458	1,134	8.9
OAXACA	119	602	173,765	907	10.0
PUEBLA	52	383	62,679	745	16.4
GUERRERO	13	69	50,773	525	9.3
HIDALGO	22	465	42,403	117	3.4
S.LP.	9	243	23,702	77	3.8
NAYARIT	7	47	18,732	173	10.4
JALISCO	10	34	3,545	15	4.7
TABASCO	2	33	1,372	9	7.6
COLIMA	5	26	2,776	9	4.3
QRO.	1	3	355	2	4.2
TOTAL	382	3556	760,786	5,768	11.0

Fuente: Santoyo Cortes V. Horacio, 1994.

De igual manera, podemos resumir que solamente el 7.7% de la tierra cultivada de café corresponde a productores con una propiedad de más de 50 has y el 92.3% pertenece al rango de propiedad de 1-50 has. La alta tecnificación y productividad se encuentra el 7.7% de las hectáreas, de lo anterior se desprende la necesidad de capacitar a los productores, de fomentar la gremialidad en el sector que permita formar núcleos de producción que alojen economía de escala en sus sistemas productivos y de propiciar sistemas de comercialización que inicie en el establecimiento de lotes de café con una calidad y cantidad permanente y culmine en un precio proporcional el nivel de la calidad producida y exportada.

Cuadro 7: PRODUCTORES Y SUPERFICIE SEMBRADA CON CAFE

ESTADO	PRODUCTORES	HECTAREAS
CHIAPAS	73,742	228,254.300
OAXACA	55,291	173,765.100
VERACRUZ	67,227	152,457.400
PUEBLA	30,973	62,649.200
GUERRERO	10,497	50,733.300
HIDALGO	25,630	42,403.800
SLP	12,920	23,702.500
NAYARIT	3,730	18,731.400
JALISCO	800	3,545.000
COLIMA	783	2,776.300
TABASCO	788	1,372.000
QUERETARO	248	355.500
TOTAL	282,629	760,745.800

Fuente: Revista Agrosíntesis, 1995.

Según datos de SAGAR y el Consejo Mexicano del Café, durante los ciclos 90-91 a 96-97, la producción nacional promedio fue del orden de 4.6 millones de

sacos de 60 kg. Desde el ciclo de producción 1984/85, cuando el país obtuvo 4.8 millones de sacos, la producción presentó un comportamiento ascendente en el ciclo 1988/89, cuando se produjeron más de los 5.4 millones. Desde entonces, la cafeticultura mexicana no ha podido igualar esos niveles de producción.

Lo anterior revela la magnitud de la crisis cafetalera provocada por la caída de los precios del café, que se vio reflejada en el periodo de 1989 a 1994, lo que provocó una acelerada descapitalización del sector, una disminución en las prácticas de cultivo y de la producción, todo como consecuencia de una tendencia decreciente en el precio que llegó a ubicarse por abajo de los costos de producción, dando como resultado una disminución en la producción y en la productividad. Terminado el periodo de crisis (1984/94), la producción de México presentó un incremento del 27% en el volumen cosechado durante el ciclo 1995/96, en relación con el anterior. En el ciclo de producción que recientemente ha terminado (1996/97), la producción se mantuvo a niveles similares al ciclo pasado con 5 millones de sacos (Cuadro 8). (Revista Agrosíntesis, 1995).

Así, el Consejo Mexicano del Café proyectó que el país puede obtener poco más de 6 millones de sacos de 60 kg para el ciclo 1997/98, sin embargo considerando que estos incrementos en la producción no pueden ser atribuidos a un aumento en la productividad, sino a la incorporación de más cafetos sembrados y a la renovación de los cafetales. Es necesario precisar que un incremento en la producción se realizara siempre y cuando el precio permanezca constante en los niveles actuales, además de que, los recursos para la inversión en las plantaciones sean accesibles, oportunos y se aplique a la misma, así como también sea posible para el productor tener acceso a programas de capacitación y tecnificación.

Cuadro 8: PRODUCCION DE CAFE POR ESTADO Y CICLO

(miles de sacos de 60 kg.)

ESTADO	1994/95	1995/96	1996/97	1997/98*
CHIAPAS	1,304.39	1,449.09	1,708.48	1,632.35
OAXACA	1,053.31	1,571.66	1,150.75	1,864.40
VERACRUZ	663.53	764.33	721.99	977.30
PUEBLA	617.31	905.69	794.08	942.48
GUERRERO	167.13	223.87	226.50	283.88
HIDALGO	149.63	170.98	186.49	226.52
SLP	75.20	81.00	73.45	121.34
NAYARIT	99.23	100.33	107.44	151.23
JALISCO	6.64	8.47	9.20	17.15
COLIMA	7.18	7.28	7.08	12.97
TABASCO	14.38	15.52	13.33	20.88
QUERETARO	1.74	1.79	1.35	2.59
TOTAL	4,159.67	5,300.00	5,000.13	6,253.09

*Proyectado para este ciclo por CMC.
Fuente: Revista Agrosintesis, 1995.

2.3- Análisis de la Producción en México

El café, al ser un cultivo perenne, la superficie ocupada no varía año con año de manera significativa. Sin embargo, en el país la superficie cosechada registra importantes incrementos, ya que en 1980 la superficie fue de 475,595 has, en 1986 asciende a 568,000 has y en la actualidad la superficie cosechada registra un ascenso de hasta 750,541 hectáreas. En la producción se observan altibajos, en el periodo 1987-1989 este registra volúmenes de producción bastante significativos y en 1995 la producción presenta el mismo nivel de 1989. En la actualidad se observa volúmenes de producción inestables causadas principalmente por las condiciones climáticas que se han presentado en los últimos años. (Cuadro 9)

Cuadro 9: CARACTERÍSTICAS DE LA PRODUCCIÓN DE CAFÉ EN MÉXICO

AÑO	SUPERFICIE COSECHADA (HAS)	RENDIMIENTO (KG/HA)	PRODUCCIÓN (TON)	VALOR DE LA PRODUCCIÓN (\$)
1980	475,595	406	193,000	101,838,900
1981	419,000	628	263,000	134,728,220
1982	523,000	598	313,000	130,901,181
1983	581,000	537	312,000	47,241,000
1984	516,000	469	242,000	11,322,000
1985	456,000	571	260,000	164,109,000
1986	568,000	659	375,000	107,046,000
1987	626,000	923	578,000	133,415,000
1988	674,000	850	879,000	156,910,000
1989	678,000	590	400,000	150,820,232
1990	587,000	525	308,000	145,443,452
1991	643,000	532	342,000	166,165,583
1992	886,222	525	360,000	1 12,970,737
1993	697,839	482	336,000	1 07,599,877
1994	741,311	439	325,000	1 39,297,658
1995	724,974	528	408,000	3 84,289,065
1996	745,386	502	374,000	456,278,217
1997	750,541	490	368,000	398,456,348

Fuente: Estadísticas Históricas de México 1994 y 1996.

2.4.- Apoyos Oficiales al Cultivo

1).- Financiamiento: Las acciones de financiamiento del Instituto Mexicano del Café (INMECAFE) han sido sustituidas en una parte importante por el Programa Nacional de Solidaridad (PRONASOL). Las diferencia entre ellos son, sin embargo, importantes:

a) El INMECAFE otorgaba crédito a través de las UEPC (Unidades Económicas de Producción y Comercialización), mientras que PRONASOL lo hace por medio de los comités locales de Solidaridad.

b) El Instituto otorgaba el crédito al grupo, cuyos integrantes se hacían responsables solidarios de este, mientras que PRONASOL lo otorga a los individuos.

c) El INMECAFE cobra crédito en especie; PRONASOL, lo hace en efectivo.

d) INMECAFE cobraba intereses inferiores a los de la banca de fomento; PRONASOL no cobra intereses.

A esta lista habría que agregar que, si bien en ambos casos la función es de apoyar al productor en general, los montos por hectárea y la superficie admitida en PRONASOL son menor que con el Instituto, por lo que los recursos de aquel se destinan más a resolver las necesidades primarias del productor que a mejoras en los cultivos. Además, las tasas de recuperación de créditos también son diferentes, pues si bien históricamente las recuperaciones del INMECAFE fueron superiores al 90%, mientras que los programas de apoyo a la producción de PRONASOL tienen recuperaciones de solo 33%. Esta baja recuperación ha afectado significativamente la revolvencia de fondos de Programas de Apoyos a Productores de Café. Como alternativa, ante este problema, se está planeando transferir dichos fondos a las mismas organizaciones, buscando darles sentido de propiedad de los recursos y lograr un manejo autónomo y organizado de los mismos. El mecanismo fundamental es la creación de cajas solidarias en aquellas

comunidades, organizaciones y/o fondos regionales de Solidaridad, cuyo resultado del ejercicio haya demostrado tener desde 1990 una recuperación mayor al 50% en todos sus subprogramas: apoyo a la producción, acopio, comercialización, corte y acarreo.

El capital social estará formado por los aportes de los productores, que a su vez se constituirán por una fracción de la recuperación de los apoyos de la producción al corte y acarreo que dicho productor haya recibido. El capital así constituido se orientara a préstamos individuales o colectivos con tres orientaciones básicas, a saber:

- a) Préstamos personales para contingencias familiares de todo tipo.
- b) Préstamos de apoyo productivo para realizar labores de cultivo.
- c) Préstamos para complemento de infraestructura (siempre y cuando la inversión sea recuperable en la próxima cosecha al ejercicio del curso).

Si bien la creación de cajas solidarias de cafeticultores es aún un proceso incipiente, como para evaluar sus resultados, la aplicación de este programa debe hacerse bajo criterios muy estrictos, para lograr el desarrollo de un verdadero instrumento de financiamiento. En este sentido cuatro son los requisitos fundamentales para su éxito: Manejo de la caja bajo criterios económicos y no políticos, capacitación de los socios y directivos, en particular a nivel de los miembros de la Asamblea General de Representantes, del Consejo de Administración y del Consejo de Vigilancia; no depender solo de los aportes federales sino también promover el ahorro de los socios y Administración profesional de la caja. En cuanto a los medianos y grandes productores, que habitualmente trabajan en la Banca Comercial o la Banca de Fomento, al caer mucho de ellos en cartera vencida, la política estatal se orientó a incorporarlos a esquemas globales de reestructuración de cartera, como el Fideicomiso de Reestructuración de Cartera Vencida (FIRCAVEN), los Programas de Saneamiento Financiero (PROSAFIN), prestando con esto atención al problema

de adeudos, pero sin ofrecer opciones de solución los problemas de liquidez de estas empresas. En efecto, no obstante que después del repunte de precios, la Banca vuelve a interesarse al sector, y el gobierno establece un programa de financiamiento integral al sector cafetalero, la falta de capacidad de endeudamiento de los productores y beneficiadores, por no tener garantías libres, sigue siendo el obstáculo fundamental para que lleguen nuevos créditos al sector cafetalero.

2).- Apoyos Directos: Después del surgimiento del movimiento armado en Chiapas, el primero de Enero de 1994, atribuible en parte a la crisis del café, el gobierno hace un pronunciamiento para articular una política de apoyo al sector. Un elemento fundamental de esta política es un Programa Nacional de Apoyo a Productores de Café para el ciclo 94/95 que comprende dos subprogramas:

a) Apoyos directos a productores con predios menores a 10 hectáreas cultivadas de café, con atención hasta 4 hectareas. La cuota de apoyo directo es de \$700 por ha en dos ministraciones: La primera de \$400, de abril a mayo y la segunda de \$300, de agosto a octubre.

b) Apoyos directos a productores con predios mayores a 10 hectáreas cultivadas de café, con un limite de 4500 productores. El monto del apoyo por hectareas es de dividir 50 mil pesos entre el número de hectáreas debidamente acreditadas por todos los productores. Si bien es significativo el hecho de autorizar apoyos directos después de 5 años de crisis, el apoyo de \$700/ha tendrá poco impacto en la reactivación de la cafecultura, en virtud de los límites de superficie y de que se autorizan por un sólo ciclo. Los problemas de liquidez seguirán siendo, por lo tanto, obstáculo para aprovechar el repunte en los precios (Consejo Mexicano del Café).

3.- COTIZACIONES INTERNACIONALES DE CAFÉ

La caída de precios iniciada en julio de 1989, no tuvo repercusiones inmediatas en la oferta, pues los volúmenes de producción mundial se mantuvieron hasta el ciclo 91/92. En el ciclo 92/93 se habla de un déficit de 6 a 7 millones de sacos y para el ciclo 93/94 de aproximadamente 8 millones de sacos. De esta manera, los inventarios disminuyen sensiblemente, sobre todo en los países consumidores, donde habían alcanzado niveles récord los años precedentes. Las perspectivas de un tercer ciclo cafetalero deficitario, la reducción y el retraso en la cosecha de Indonesia y el fuerte descenso en los inventarios, provocaron desde abril de 1994 una gran actividad en los mercados de futuros. Así, el precio indicador alcanza en mayo de 1994 US\$ 1.08/lb, que es 33% superior al precio medio del mes anterior (US\$ 0.81/lb) y el doble del precio de mayo de 1993. (Santoyo Cortés, 1994).

La fuerte caída que se venía registrando en las cotizaciones en la década de los noventa, llevó a una rápida toma de decisiones por parte de los países productores, quienes estaban viendo afectados sus intereses de manera muy seria, llevando a un desestímulo en sus productores hacia el cultivo de este grano. De igual forma también registraban una fuerte caída en sus ingresos, y si consideramos que en algunos países la venta de este producto al exterior es la principal fuente de ingresos, esta disminución en las cotizaciones generaba fuertes desequilibrios tanto económicos como sociales al interior de su país, situación contraria a lo que sucedía en los países consumidores, que dado los bajos niveles de precios que se registraban, sus egresos por la demanda de este grano eran menores, permitiéndoles incrementar sus inventarios para posteriores alzas de precios. Por tal motivo a finales de 1993, los países productores deciden poner en marcha un esquema de retención de sus exportaciones, el cual fue firmado por la gran mayoría de los países productores de los cinco continentes. En su inicio el esquema planteó retener el 15% de la producción exportable, pero la buena reacción que se tuvo hacia el esquema, así como la urgencia de que los precios

volvieron a crecer, los firmantes acordaron retener el 20%, porcentaje que se iría modificando conforme el nuevo nivel de precios lo permitiera. La firma del acuerdo trajo de inmediato el incremento de los precios, los cuales se situaron en los 1,748 dólares por tonelada en octubre de 1993, mismo mes en que entró en vigor el esquema, cuando a inicios de ese año el nivel de precios se ubica en los 1,279 dólares por tonelada en promedio. Para los meses posteriores a octubre de 1993 y a la fecha, las cotizaciones del café, han seguido su carrera alcista llegando a pasar los 4,400 dólares por tonelada entre los meses de julio a septiembre de 1994. Es importante señalar, que el alza posterior de los precios no ha sido resultado solamente de la puesta en marcha del esquema de retención, sino que también ha jugado un papel determinante los fuertes problemas que enfrenta el sector en los principales países productores, como el resultado de la descapitalización que este sufrió en el tiempo en que los precios fueron desestimulantes para los productores, aunado a los problemas climatológicos que los países productoras tales como Brasil y Colombia, lo que también de manera directa afecta el nivel de la oferta mundial.

A lo que refiere a las cotizaciones del café robusta en el mercado de Londres, éstas en términos generales han seguido la misma tendencia que las de café arábica en Nueva York, registrando sus niveles más altos entre septiembre y octubre de 1994, cuando estas llegaron a situarse entre los 3,500 y 3,900 dólares por tonelada, más del doble de lo que registro en promedio en 1993, aunque si bien a finales de 1994 éstos registraron un descenso para diciembre, pese a ello se ubicaron en 118 por ciento por arriba de lo registrado en diciembre de 1993 (Revista Claridades Agropecuarias, 1995).

Estas señales de que la crisis mundial del café tocaba a su fin, fueron ampliamente confirmadas cuando en la última semana del mes de junio del 94 se presento una helada en las zonas cafetaleras de Brasil, que provoco pérdidas estimadas en cerca de 9 millones de sacos. Los reportes indicaban que solo hubo daños en el follaje y frutos por lo que únicamente se afectaría la cosecha 95/96;

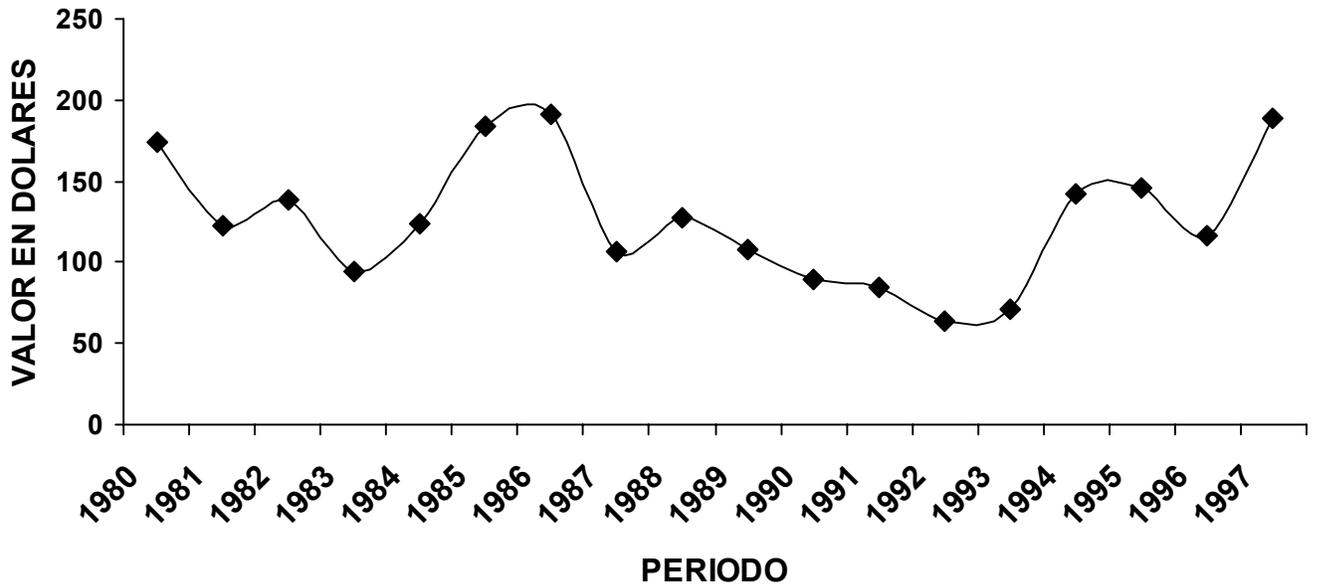
esto ocasionó que los precios rebasaran US\$ 1.7/lb en los días siguientes. En julio del mismo año se presenta una nueva helada en Brasil y los precios se incrementaron por arriba de US \$2.5/lb. Estos reflejan, sin duda, el hecho de que esta segunda helada causo daños más severos, afectando no sólo la cosecha actual y siguiente, sino dejando secuelas hasta el ciclo 96/97. Actualmente el precio del aromático atraviesa por un momento favorable en virtud de que en el lapso enero-junio de 1997 han alcanzado en promedio más de 180 dólares las 100 libras. Sin embargo, no debe perderse de vista que el mercado mundial del café es sumamente sensible a todo tipo de acontecimientos tantos climatológicos como especulativos. Como se observa en el cuadro 10 y figura 7 la tendencia de las cotizaciones internacionales del café fue a la baja, prácticamente hasta el año 1993, modificándose esta tendencia hacia la alza hasta alcanzar en 1997 un aumento de 2.96 veces respecto a ese año; esto principalmente debido a la baja en los inventarios de los países productores, sin embargo, la producción no ha respondido hasta ahora no obstante la elevación de los precios (Santoyo Cortes V. Horacio, 1994).

Cuadro 10: COTIZACIONES PROMEDIO ANUAL DEL CAFÉ
(DOLARES 100 LIBRAS)

AÑO	PRECIO
1980	174.38
1981	123.49
1982	139.36
1983	93.69
1984	123.91
1985	183.62
1986	191.37
1987	106.63
1988	128.86
1989	108.25
1990	89.46
1991	84.98
1992	64.04
1993	70.76
1994	143.61
1995	145.95
1996	117.42
1997	188.00

Fuente: Consejo Mexicano del Cafe, 1997, (periodo de 1989-1997)
El sector alimentario, 1980-1988, (periodo de 1980-1988)

Figura 7: COTIZACIONES INTERNACIONALES DE CAFE



Fuente: Con base en la información del cuadro 10

4.- COMERCIALIZACIÓN DEL PRODUCTO EN MEXICO

4.1.- Mercado

La industria nacional procesa alrededor de 1 a 1.5 millones de sacos de 60 kg, es decir, el 30% de la producción nacional del café, mercado no desdeñable, pero a menudo descuidado. El café consumido en México es remanente del café de exportación y su abasto en el mercado nacional depende de las cotizaciones internacionales; si están elevadas se exporta mayor cantidad, si están bajas hay más café para el mercado nacional.

Por otro lado, la calidad de café de consumo nacional es inferior, se consumen fundamentalmente desmanches, cafés naturales y robusta que no cumplen con los requisitos para exportación. Esto es posible ya que los consumidores no son exigentes en cuanto a calidad, ni tienen los recursos para pagar café de primera. La Ley de torrefacción permite el uso de sustituto en un 30%, lo cual es contradictorio en un país con excedentes de producción.

En una época de mercado regulado, es decir, de cuotas de exportación, era la obligación para los exportadores abastecer la industria nacional (a través de un Convenio de Exportación). En situación de mercado libre, se puede exportar todo el café posible, por lo que los industriales se han llegado a quejar de falta de abasto. Así, por ejemplo, en el ciclo 93/94, después de haber exportado 86% de la producción nacional, solo se dejaron en el mercado interno 600,000 sacos, presentándose por primera vez en la historia de México la posibilidad de importar 300,000 sacos (presumiblemente robusta o arábica de baja calidad).

El mercado interno de México lo constituyen todas las áreas del país en las que convergen las fuerzas de la oferta y la demanda. Las principales son:

Chiapas: Tapachula, Tuxtla Gtz., Huixtla, Simojovel y Yajalón.

Veracruz: Jalapa, Coatepec, Córdoba, Tlapacoyan y Huasteco.

Oaxaca: Oaxaca, Puchutla, Pluma Hgo., Juquila, Huautla de Jiménez e Ixtepec.

Puebla: Xicotepec de Juárez, Cuetzalan y Zacapoaxtla.

Guerrero: Atoyac de Alvarez.

San Luis Potosí: Xilitla y Tamazunchale.

Hidalgo: Huejutla, San Bartolo Tutotepec y Tulancingo

Distrito Federal: Ciudad de México.

En estas poblaciones, se procesa el café para convertirlo en café oro y enviarlos a los centros de consumo del resto de la república y a los puntos de embarque para su exportación. También se retiene el grueso de las existencias a

lo largo del año como consecuencia de la disciplina impuesta por el Convenio Internacional del Café para regular la oferta y sostener el precio.

4.2.- Estructura y Tendencia del Mercado

El mercado nacional de café consume dos tipos de productos, café soluble y café tostado y molido, que representaron en 1990 respectivamente 79 y 21% del valor del mercado. Así mismo, se pueden distinguir dentro del café tostado dos tipos: el café tostado puro, que representa el 26% del valor del café tostado y molido, así como el café tostado mezclado que representa el restante 74%. El mercado del café soluble se encuentra dominado por Nestlé, empresa que en la zona del Valle de México domina cerca del 84% de este; su producto principal el tradicional “Nescafé” que representa más del 42% de este mercado. En segundo lugar esta el General Foods; después de esta ya ninguna empresa tiene una participación significativa.

Los establecimientos o puntos de venta también son muy diferentes según el producto. En un estudio realizado en el Valle de México, el café soluble se vende principalmente en tiendas de autoservicio, que en 1990 representaron el 43% del valor de las ventas, mientras que el 63% del valor de las ventas de café tostado se realiza en tiendas tradicionales pequeñas (cuadro 11).

Cuadro 11: PUNTOS DE VENTA EN LA REPÚBLICA MEXICANA

Punto de venta	Café soluble y molido %	Café tostado %
Supermercado	43.0	25.0
Tiendas tradicionales	8.5	12.0
Tiendas tradicionales pequeñas	35.5	63.0

Santoyo Cortes. V. Horacio. 1994.

Si bien el mercado interno de café es considerado como un mercado residual por los beneficiadores, debido a los bajos precios que se pagan en el mismo, es un mercado que mediante una promoción adecuada podría desarrollarse con orientación hacia los cafés de calidad. Esta labor exige, una vez mas, una voluntad y una organización que por ahora parecen inexistentes en el país. El Consejo Mexicano del Café podría ser en este esfuerzo un actor importante, sin embargo, deberá enfrentar la oposición de los grandes productores de café soluble que verían afectados sus intereses de mercado.

5.- MODELO ECONOMETRICO DE LA PRODUCCION NACIONAL Y DEL PRECIO INTERNACIONAL

Para el trabajo realizamos dos pruebas de regresión, con el fin de construir y comprobar modelos económicos explicativos del comportamiento de la producción nacional del café y del precio internacional.

Con respecto a la producción nacional, se planteo el siguiente modelo genérico:

$$P_n = f(PI)$$

Donde:

P_n: Producción nacional (Variable Dependiente)

PI: Precio Internacional (Variable Independiente)

Forma matematica del Modelo: $P_n = B_0 + B_1PI + E$

La información estadística correspondiente a las dos variables, es la que se presenta en los cuadros 9 y 10.

Los resultados de la regresión que nos reporta el paquete de cómputo NCSS son los siguientes:

Producción Nacional	Variable Dependiente	1		
Precio Internacional	Variable Independiente	2		
Constant	2.44E+12			
Parameter Estimate	2758.5649			
Std. Parameter Estimate	0.891009			
Standard Error	340.8936	Variance of Parameter	116208.4	
T for Parameter = 0	8.092158	Prob > t	2.384186E-07	
F-Ratio	65.48			
Simple Correlation	0.8910	Simple R Squared	0.7939	
Partial Correlation	0.8910	Partial R Squared	0.7939	
		Sequential R Squared	0.7939	
Durbin - Watson Statistic	1.013759	Overall R Squared	0.7939	

Es decir:

$$P_n = B_0 + B_1 PI + \epsilon$$

$$P_n = 2.44 + 2758.56 PI + \epsilon$$

$$t = (8.09)$$

$$F = 65.48$$

$$R^2 = 0.7939$$

Los resultados anteriores resultan ser estadísticamente significativos. El valor de la R^2 es de 0.7939, lo que significa que en un 79 por ciento el comportamiento de la producción en México varía según el nivel de los precios internacionales del café. Los productores deciden incrementar la producción cuando las cotizaciones del producto le es más rentable o cuando las cotizaciones tienen una tendencia al aumento. Respecto a la t calculada y la factibilidad del modelo también arrojan resultados bastante significativos con 8.02 y 65.48 respectivamente. Por lo tanto el modelo es bueno, aunque se puede mejorar si se incorporan otras variables explicativas, como lo son las condiciones del clima, los apoyos gubernamentales, entre otras, pero que por la limitación de tiempo e información no fue posible incluirlas.

A nivel internacional se trabajó con el siguiente modelo lineal:

$$PI = f(Pm)$$

Donde:

PI: Precio internacional (Variable Dependiente)

Pm: Producción mundial (Variable Independiente)

Forma matemática del modelo: $PI = B_0 + B_1Pm + \epsilon$

La información correspondiente a estas variables se presenta en el cuadro 10 y 5 respectivamente

Los resultados son los siguientes:

Precio Internacional:	Variable Dependiente	1		
Producción Mundial:	Variable Independiente	2		
Constant	503862.4			
Parameter Estimate	1.262950865D-03			
Std. Parameter Estimate	0.9503433			
Standard Error	7.1993E-05	Variance of Parameter	5.1830E-09	
T for Parameter = 0	17.54255	Prob > t	0	
F-Ratio	307.74			
Simple Correlation	0.9503	Simple R Squared	0.9032	
Partial Correlation	0.9503	Partial R Squared	0.9032	
		Sequential R Squared	0.9032	
Durbin - Watson Statistic	1.34245	Overall R Squared	0.9032	

Es decir:

$$PI = B_0 + B_1Pm + \epsilon$$

$$PI = 503,062 + 1.26Pm + \epsilon$$

$$t = (17.54)$$

$$F = 156.69$$

$$R^2 = 0.9032$$

El modelo estimado es muy bueno, ya que los resultados son altamente significativos. La R^2 es de 0.9032, lo que significa que existe una alta relación entre las variables o la probabilidad de que la variación de la producción mundial explique el comportamiento de las cotizaciones internacionales en un 90 por ciento; es decir los niveles de precios del café sí responden a los cambios en la producción mundial. Si la producción es inferior a la demanda mundial, las cotizaciones del producto tienden a incrementarse. Respecto a la t calculada y la prueba F , también son satisfactoria ya que sus valores son estadísticamente significativos.

A continuación se presenta la elasticidad de cada uno de los modelos planteados:

1.- Elasticidad de la Producción Respecto al Precio

$$P_n = 2.44^{12} + 2758.56 P_I$$

$$E = \frac{dP_n}{dP_I} * \frac{P_I}{P_n} = B_1 * \frac{P_I}{P_n}$$

Donde P_I , P_n corresponde a los promedios del periodo estudiado.

$$E = 2758.56 * \frac{126.59}{368,660} = 2758.56 * 0.000343297$$

$$E = 0.95\%$$

El resultado nos indica que si el precio internacional aumenta en uno por ciento, se espera que la producción aumente en un 0.95%

2.- Elasticidad Precios de la Oferta

$$PI = 503062 + 1.262950865^{-03}$$

$$E = \frac{dPI}{dPm} * \frac{Pm}{PI} = B1 * \frac{Pm}{PI}$$

Donde Pm, PI corresponde a los promedios del periodo estudiado.

$$E = 0.12629508^{-03} * \frac{94,930.94}{126.59} = -0.0012629508 * 749908.7$$

$$E = -0.94\%$$

Nos indica que si la producción aumenta en uno por ciento, el precio internacional disminuye en un 0.94%

6.- COMERCIO INTERNACIONAL DEL PRODUCTO

6.1.- Exportaciones

El café es un cultivo eminentemente orientado hacia el mercado internacional, ya que su producción se concentra en cerca de 50 países tropicales y su consumo en los países de clima templado. De hecho, más del 75% de la producción mundial se comercializa en el mercado internacional. La forma en que este se exporta es como café verde, sin cáscara (café oro), por lo que los países productores, además de la producción primaria, solo aplican los procesos de beneficiado húmedo y seco, efectuándose en los países consumidores desarrollados, las fases propiamente industriales, como son la torrefacción, el descafeinado y el lavado (Santoyo Cortes V. Horacio, 1994).

En los últimos años, según la organización internacional de café (OIC), "los suaves colombianos" cubren entre el 17 y 23% del mercado mundial; los "otros suaves" alrededor del 25%; los cafés no lavados cubren entre 25 y 30% (participación muy variable por las fluctuaciones de la producción de Brasil) y; finalmente, las exportaciones de robusta representan aproximadamente una quinta parte del comercio mundial (Consejo mexicano del Café, 1997).

6.2.- Características de las Exportaciones Mexicanas

La producción nacional de café se orienta fundamentalmente a la exportación. Hasta junio de 1989, los volúmenes exportados estaban determinados por las cuotas asignadas por el Convenio Internacional del Café (CIC) donde la magnitud de las mismas no tenía relación directa con las fluctuaciones de la producción nacional. Así, en algunos ciclos, las exportaciones representaban menos del 60% de la producción nacional y, en otros éstas participaban con más del 70%. Con el establecimiento del libre mercado, los inventarios pudieron ser vendidos, con lo que se incrementa considerablemente las exportaciones en el ciclo 1988/89, representando el 86% de la producción de ese ciclo y el 83.2% de la producción de 1989. Ya en los años recientes, la participación de las exportaciones se ubica entre el 80 y 88% de la producción nacional (cuadro 12).

Cerca del 92% de las exportaciones de café se realizan como café oro (verde), el resto se realiza sobre todo como café descafeinado, verde o tostado. Las exportaciones de café descafeinado se destinan a los Estados Unidos y son realizadas por tres empresas, localizándose las más importantes en el estado de Veracruz

Las exportaciones de café oro se destinan fundamentalmente a los EE.UU., de hecho como puede observarse la concentración de las exportaciones se ha acentuado después del abandono de las cláusulas económicas del CIC. Así, del

65% en promedio, que representaron para los años 1987 y 1988, las exportaciones de café oro a los Estados Unidos pasaron al 87% para los años 1992 y 1993. En consecuencia, la participación del segundo comprador de México, Alemania pasa para esos mismos años de 17.5% a 3.5%, quedando la participación de Francia, Panamá y Japón entre 2.1 y 1.5%.

Cuadro 12: EXPORTACIÓN NACIONAL DE CAFÉ

CICLO	SACOS DE 60 KG.
1980-1981	1,953,406
1981-1982	1,846,459
1982-1983	3,109,799
1983-1984	2,903,962
1984-1985	2,982,633
1985-1986	3,693,954
1986-1987	3,843,736
1987-1988	2,549,010
1988-1989	4,089,400
1989-1990	3,166,666
1990-1991	3,399,767
1991-1992	3,192,883
1992-1993	2,971,250
1993-1994	3,645,380
1994-1995	3,528,607
1995-1996	4,578,857
1996-1997	4,383,535

Fuente: El Sector Alimentario en México, 1998, (periodo de 1990 a1997)
Pérez Ruiz, 1990, (periodo de 1980 a1989)

La explicación de esta concentración de las exportaciones mexicanas se encuentra presumiblemente en que, bajo la regulación del sistema de cuotas, los

países compradores "debían" comprar los volúmenes y calidades disponibles en la cuota global, obteniendo en esas condiciones el café que se aproximara a sus necesidades. México representa en ese contexto un proveedor aceptable para los compradores europeos. Al suspenderse las cuotas, los países importadores pueden comprar en otros países productores de cafés suaves, como Colombia y Costa Rica, que han incrementado su participación en el mercado europeo, que es más exigente en calidad y que también pague un mejor precio. Los productores nacionales, por su parte, al verse frente a un mercado europeo cada vez más competido y exigente han optado por retirarse y reorientarse hacia el mercado de los Estados Unidos, más cercano y sobre todo menos exigente que el europeo; además, los embarques que a EE.UU. viajan por tierra y requieren reunir menos volumen, que los envíos por barco que van a Europa.

Durante el ciclo cafetalero 96/97 las exportaciones de café alcanzó 859 millones de dólares, al enviarse a los mercados internacionales 4 millones 383 mil sacos de 60 kg. por lo que el aromático se mantiene como el principal producto agrícola generador de divisas al país (cuadro 12). En los últimos ciclos cafetaleros, México ha exportado el 80% de su producción obtenida. Dichas exportaciones han superado la producción total exportado, sobre todo en el ciclo cafetalero 1996/97 en el que se registraron ascendentes niveles de precios, impulsando el aumento de las importaciones. Los tipos de café que se exportan se muestra en el cuadro 13 (FONAES, 1998).

Cuadro 13: TIPOS DE CAFÉ Y CANTIDADES EXPORTABLES 1997

TIPO DE CAFE	EXPORTABLES (sacos de 60 Kilos)
VERDE	
Prima Lavado	3,171,517
Altura	734,437
Desmanche	61,008
Orgánico	60,000
Buen lavado	55,281
Natural	45,514
Robusta	25,295
Marago	11,056
Caracol	3,048
INDUSTRIALIZADOS	
Soluble	230,530
Tostado	17,874
Extracto	9,310

Fuente: www.sagar.gob.mex/users/cmc/cafe01sp.htm

Estados Unidos es el principal comprador del café mexicano. Tan solo durante 1996 adquirió el 80% del café verde producido en México. Por otro lado Alemania y Suiza en conjunto adquieren el 10% de las ventas mexicanas, el resto de las ventas al exterior las absorbieron diversos países tales como Francia, Islas Vírgenes Islas Canarias y Japón entre otros. En el año de 1996, México capta divisas por conceptos de exportación 955 millones de dólares, 85% del total se debió al café verde sin descafeinar (676.7 millones), 67 millones por café verde descafeinado y 30 millones por extractos, esencias y concentrados. Los principales demandantes del aromático se muestran en el cuadro14

**Cuadro 14: DESTINO DE LAS EXPORTACIONES MEXICANAS
DE CAFÉ VERDE**

Países	Promedio 1987/1988	Promedio 1992/1993
Estados Unidos	65	87
Japón	4.4	1.5
Alemania	17.6	3.5
Suiza	6.6	.07
Francia	1.2	2.1
Panamá	2.0	2.0
Otros	3.2	3.3

Fuente: Santoyo Cortes V. Horacio, 1994.

6.3.- Descripción de los Mercados Internacionales

Respecto a la demanda, los Estados Unidos, Europa y Japón absorben más del 80% del café comercializado en el mundo. A diferencia de la producción, el consumo es mucho más estable aunque con una ligera tendencia a crecer. Del café comercializado en el mercado internacional, el café oro representa el 90%, el tostado 3% y el soluble 7%. Los Estados Unidos son el mayor país consumidor, con alrededor de 20 millones de sacos anuales, aunque con una participación que ha disminuido en el tiempo debido al decremento de su consumo per cápita. En 1965, los EE.UU. absorbieron el 45% de las importaciones totales, porcentaje que en la actualidad descendió hasta el 25%. La composición de sus importaciones también ha cambiado; la participación de los "suaves colombianos" y de los no lavados (de Brasil) disminuyó, en tanto que la de los "otros suaves" (de México y América central) y *robusta* (Sudeste de Asia), creció. Sus principales abastecedores en 1993 fueron Brasil (21%), Colombia (16%), México (15%), Guatemala (9%), El Salvador (7%) y Tailandia (5%).

La comunidad Económica Europea se ha convertido en las últimas tres décadas en el principal soporte del consumo mundial, con más del 40% de las

importaciones. Alemania es el importador más importante de la región, realizando el 15% de las importaciones mundiales. Este país compra sobre todo cafés de tipo "suaves" (Colombianos y otros) y los *arábica* no lavados, con la peculiaridad de que reexporta después de tostar aproximadamente una cuarta parte de sus importaciones, convirtiéndose con mas de 3 millones de sacos en el sexto exportador del mundo.

Otros grandes importadores de la CEE son Francia e Italia, con un volumen de 5.6 y 4.1 de sacos exportados en 1992 respectivamente. Estos países, consumidores tradicionales de café *robusto* provienen de África, vienen experimentando un cambio de preferencias hacia la *arábica* no lavada.

Los países nórdicos, con los consumos per cápita más altos del mundo (superiores a 10 kg./año), integran también un mercado importante de mas de 3 millones de sacos anuales.

El mercado japonés ha cobrado importancia recientemente; de ser casi inexistente en los sesenta (200,000 sacos en 1962), ha experimentado un crecimiento anual del 15%, por lo que Japón es, desde 1990, el tercer importador mundial, después de los Estados Unidos y Alemania, superando a Francia.

El consumo interno de algunos países productores es también significativo. En este aspecto destacan Brasil con 8 millones de sacos anuales en el ciclo 93/94; Indonesia (1.8 millones), Etiopía (1.7 millones); México (1.5 millones) y Colombia (1.4 millones). No obstante, el impacto de este importante consumo no es significativo en el mercado internacional, debido que en general, se trata del café que no reúne las condiciones de exportación (Santoyo Cortes V. Horacio, 1994).

6.4.- Concentración de la Industria y el Comercio

El comercio internacional es controlado por grandes empresas comercializadoras; actualmente solo ocho empresas dominan más de la mitad del comercio mundial (cuadro 15). La primera de ellas, B. Rothfos AG, es una multinacional alemana que cubre una octava parte del comercio mundial, superada únicamente por Brasil, Colombia, Los estados Unidos y Alemania. Sin embargo, la empresa es invisible en el mercado porque no tiene marca propia.

**Cuadro 15: PRINCIPALES EMPRESAS COMERCIALIZADORAS DE CAFÉ
EN EL MUNDO**

Empresa	Volumen: (miles de sacos de 60 kg)	Participación en el Mercado (%)
Rothfos AG	9,000	12.6
DE & F. Man	5,000	7.0
Volkart	4,000	5.6
Cargill	4,000	5.6
J. Aron	4,000	5.6
Rayner	4,000	5.6
Bozzo	3,500	4.9
Sueden	3,000	4.2
Total	36,000	100%

Fuente: Santoyo Cortés V. Horacio, 1994.

6.5.- Marco Legal de las Exportaciones de Café

En la comercialización internacional del café intervienen tres instancias legales: La Ley de Comercio Exterior, Ley Aduanera y el Convenio Internacional del Café 1994.

a).- Ley del Comercio Exterior: Tiene como objetivo central promover y regular el comercio exterior, incrementar la competitividad de la economía nacional, propiciar el uso eficiente de los recursos productivos del país e integrar la economía nacional con la internacional. Para el efecto, cuenta con la Comisión del Comercio Exterior, la cual es un órgano de consulta obligatoria de las dependencias y entidades de la administración pública federal. Esta comisión se encarga de emitir opinión en asuntos de comercio exterior relacionados con las facultades que tiene el ejecutivo federal en lo concerniente a:

1. Crear, aumentar, disminuir o suprimir aranceles de conformidad con lo establecido en el artículo 131 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
2. Regular, restringir o prohibir la exportación, importación, circulación o tránsito de mercancías cuando se estime urgente, de conformidad con lo establecido en el artículo 131 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
3. Establecer medidas para regular o restringir la exportación o importación de mercancías mediante acuerdos expedidos por SECOFI o conjuntamente con la autoridad competente, dependiendo de la naturaleza de la mercancía.
4. Establecer medidas para regular o restringir la circulación o tránsito de mercancías extranjeras por territorio nacional procedentes del y destinadas al extranjero.
5. Conducir negociaciones nacionales e internacionales por conducto de SECOFI.

b).- Ley aduanera: Las disposiciones legales en materia de exportación de café se encuentran contempladas dentro de los artículos 36, 56 y 83 de la ley aduanera. El primer artículo señala que:

“Quienes importen o exporten mercancías están obligados a presentar ante la aduana, por conducto de un agente o apoderado aduanal un pedimento en la forma oficial aprobada por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público. En los casos de las mercancías sujetas a regulaciones y restricciones no arancelarias cuyo cumplimiento se demuestre a través de medios electrónicos, el

pedimento deberá incluir la firma electrónica que demuestre el descargo total y parcial de esas regulaciones o restricciones”. Dicho pedimento deberá acompañarse de:

En exportación:

1. La factura o en su caso cualquier documento que expresa valor comercial de las mercancías.
2. Los documentos que comprueben el cumplimiento de regulaciones y restricciones no arancelarias que se hubieran expedido de acuerdo con la Ley de Comercio Exterior, siempre que las mismas se publiquen en el Diario Oficial de la Federación y se identifiquen en términos de la fracción arancelaria y la nomenclatura que les corresponda, conforme a la tarifa de la Ley de Impuesto General de Exportación.

c).- Convenio internacional del café de 1994: Nuestro país reconoció con la adhesión al Convenio Internacional del Café de 1994, la necesidad de fomentar el desarrollo de los recursos productivos y el aumento y mantenimiento de los niveles de empleo e ingreso en el sector cafetalero, para así lograr salarios justos, un nivel de vida más elevado y mejores condiciones de trabajo; así como la conveniencia de evitar el desequilibrio entre la producción y el consumo de café que puede ocasionar marcadas fluctuaciones de precio perjudiciales tanto a productores como a consumidores.

Por ello, a partir del 9 de febrero de 1996, México forma parte formalmente de la Organización Internacional del Café, cuyos objetivos son:

1. Alcanzar la mejor cooperación internacional respecto de las cuestiones cafetaleras mundiales.
2. Proporcionar un foro para consultas y cuando fuere apropiado, negociaciones intergubernamentales a cerca de cuestiones cafetaleras y procedimientos encaminados a establecer un razonable equilibrio entre la oferta y demanda mundial del café, sobre bases que aseguren a los consumidores un adecuado

abastecimiento de café a precios equitativos, y a los productores mercados para su café a precios remuneradores y que propicien un equilibrio a largo plazo entre la producción y el consumo.

3. Facilitar la ampliación del comercio internacional del café mediante la recopilación análisis y difusión de datos estadísticos y la publicación de precios indicativos y otros precios de mercado, y aceptar así la transparencia de la economía cafetalera mundial.
4. Servir de centro para la recopilación intercambio y publicación de información técnica y económica acerca del café.
5. Promover estudios e informes sobre cuestiones cafetaleras.
6. Alinear y acrecentar el consumo del café.

(Consejo Mexicano del Café, 1997)

CONCLUSION:

Dentro del estudio e información que se ha analizado se puede afirmar que la caficultura en México seguirá siendo en el área agrícola una actividad rentable, ya que genera importantes beneficios tanto para los productores como en el ámbito nacional al generar divisas al país. Además es una fuente de ocupación para muchos mexicanos que viven de esta importante actividad.

La caficultura en México se va extendiendo por su importancia económica y social, pese a los problemas y retos a que se enfrenta. Con un estímulo de parte del gobierno en cuanto a apoyos se refiera esta actividad recobraría un nivel más importante en cuanto a la calidad del producto. Aunque el país esta registrado como uno de los productores de mejor calidad en el mundo.

El resultado estadístico que se sometió a prueba en la regresión fue satisfactorio y tiene amplia relación con la información teórica, arrojando aceptable información que afirma la hipótesis que se planteo en la investigación. En la producción nacional en el ámbito en que se cultiva influye además del precio internacional otros factores importantes como el clima que afecta gravemente cuando estos se presentan en forma devastadora, así como las plagas y enfermedades que llegan a destruir la planta cuando estos no se combate. Otro factor es la falta de recursos económicos que enfrentan muchos de los productores mexicanos al no tener acceso a los créditos otorgados por el gobierno para mejorar el proceso productivo del café. Actualmente los precios del café son favorables para los productores y comercializadores del producto; se observa una tendencia alcista después de la crisis en que se presentó a partir de 1989. Las cotizaciones del producto son de importancia, tanto para el productor como para el consumidor, de allí toman decisiones los oferentes y demandantes, por ello se ha formado un convenio internacional para regular la oferta y demanda del producto y así controlar el mercado internacional.

BIBLIOGRAFIA

Consejo Mexicano del Café (CMC); México, Distrito Federal, 1997.

Coste René; “El Café”; Editorial Blume; Primera edición; Barcelona España, 1969.

Gómez Juárez José Martín; “El Cultivo de Café en México”; Tesis de Licenciatura, universidad Autónoma Agraria Antonio Narro; Saltillo, Coahuila, Mexico, 1990

Haarfr A.E; “Producción moderna de Café”; Compañía Editorial Continental S.A; Primera Edición en Español, 1964; México, Distrito Federal.

Instituto Mexicano del Café (INMECAFE) - Compañía NESTLE S.A. de C.V.; “El cultivo de Café en México”; Primera Edición, 1990; Editorial la Fuente S.A.; México, Distrito Federal.

Instituto Mexicano del Café; “Tecnología Cafetalera Mexicana”; Dirección Adjunta de Producción y Mejoramiento de la Cafecultura, 1979; México, Distrito Federal.

Instituto Nacional de Estadística Geografía e Información (INEGI); “El Sector Alimentario en México”; Edición 1996 y 1998

Instituto Nacional de Estadística Geografía e Información; “Estadísticas Históricas de México ; Aguascalientes, Aguascalientes, 1994 y 1996.

Nolasco Margarita; “Café y Sociedad en México”; CECODES; México 1985.

Pérez Ruiz Alfredo; “El cultivo de Café en México”; Tesis de licenciatura; Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro”; Saltillo Coahuila, México, 1990.

Revista Agrosíntesis, Septiembre de 1995.

Revista Claridades Agropecuarias, Noviembre de 1995.

Santoyo Cortes V. Horacio; "Sistema Agroindustrial Café en México - Diagnostico, Problemáticas y Alternativas"; Primera edición, 1994; Universidad Autónoma de Chapingo (UACH); Chapingo, Estado de México.

Tocagni Héctor; "El Café"; Editorial Albatros; Buenos Aires, República de Argentina; 1990.

www.fonaes.gob.mx/infonaes.htm Fondo Nacional de apoyo para las Empresas Sociales (FONAES).

www.sagar.gob.mx/users/cmcc/cafe01sp.htm Consejo Mexicano del Café.