



# COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

CAMPUS MONTECILLO

POSTGRADO EN SOCIOECONOMÍA, ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA  
ECONOMÍA

## **FUNCIÓN DE PRODUCCIÓN: ESTUDIO DE CASO DE LA PRODUCCIÓN DE CAFÉ (*COFFEA ARABICA L.*), EN EL MUNICIPIO DE LA CONCORDIA, CHIAPAS**

JOSÉ LUIS GÓMEZ ENCINO

T E S I S  
PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL  
PARA OBTENER EL GRADO DE:

MAESTRO EN CIENCIAS

MONTECILLO, TEXCOCO, ESTADO DE MÉXICO, MÉXICO

2023



# COLEGIO DE POSTGRADUADOS

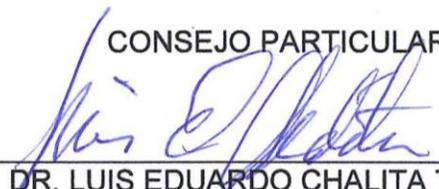
INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

La presente tesis titulada: **FUNCIÓN DE PRODUCCIÓN: ESTUDIO DE CASO DE LA PRODUCCIÓN DE CAFÉ (COFFEA ARABICA L.), EN EL MUNICIPIO DE LA CONCORDIA, CHIAPAS**, realizada por el estudiante: **Jose Luis Gómez Encino**, bajo la dirección del Consejo Particular indicado, ha sido aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

MAESTRO EN CIENCIAS  
SOCIOECONOMÍA, ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA  
ECONOMÍA

CONSEJO PARTICULAR

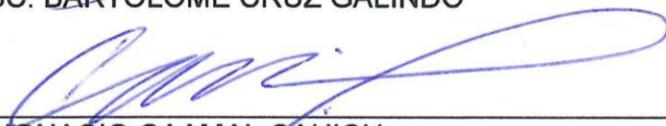
CONSEJERO (A)

  
DR. LUIS EDUARDO CHALITA TOVAR

ASESOR (A)

  
M. SC. BARTOLOME CRUZ GALINDO

ASESOR (A)

  
DR. IGNACIO CAAMAL CAUICH

Montecillo, Texcoco, Estado de México, México, marzo de 2023

# **FUNCIÓN DE PRODUCCIÓN: ESTUDIO DE CASO DE LA PRODUCCIÓN DE CAFÉ (*COFFEA ARABICA L.*), EN EL MUNICIPIO DE LA CONCORDIA, CHIAPAS.**

**José Luis Gómez Encino, M.C.  
Colegio de Postgraduados, 2023**

## **RESUMEN**

El cultivo de café en México tiene gran importancia económica y 511, 679 familias que dependen de este cultivo. En la cosecha 2021/22 México ocupó el décimo lugar en volumen de producción con 4,190,000 sacos de 60 kg en donde el 87.11 % es de café arábica y 12.8 % de Café robusta. México es el onceavo país exportador con 113,679.40 toneladas entre café verde, extractos y café tostado generando una divisa de 518,418 miles de dólares y el 64 % del total de las exportaciones se envía a Estados Unidos.

A nivel nacional existe 14 estados productores de café, se encuentran en Chiapas, Veracruz, Puebla y Oaxaca, siendo el estado de Chiapas que obtuvo 1,186,881 sacos de 60 kg equivalente a un 40.8 % en volumen de producción, en el año 2017 presentó una caída de 5 % con respecto al año anterior; durante los últimos 4 años ha incrementado ligeramente el volumen de la producción a 3 % anual; cabe mencionar que el estado de Puebla y Veracruz tienen el rendimiento más alto. El municipio de Motozintla y Tapachula son los mayores productores de café en Chiapas.

Para los productores el cultivo se ha aprovechado considerando que es fuente de ingreso temporal que más les aporta de ingreso durante el año, para ello se calculó los indicadores de rentabilidad el Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR) y la Relación Beneficio/Costo (RBC) para los productores de la localidad El Vergel en el Municipio de La Concordia, Chiapas. De acuerdo al análisis de RBC de 1.34, el cultivo del café es rentable en promedio con 14 Quintales por hectárea.

**Palabras clave:** Café Arábica, Costos, Ingresos, Rentabilidad.

# **PRODUCTION FUNCTION: CASE STUDY OF COFFEE PRODUCTION (*COFFEA ARABICA* L.), IN MUNICIPALITY OF LA CONCORDIA, CHIAPAS.**

**Jose Luis Gómez Encino, M.C.  
Colegio de Postgraduados, 2023.**

## **ABSTRACT**

The cultivation of coffee in Mexico has great economic importance and 511, 679 families depend on this crop. In the 2021/22 harvest Mexico ranked tenth in production volume with 4,190,000 bags of 60 kg where 87.11 % is Arabica coffee and 12.8 % coffee Robusta. Mexico is the eleventh exporting country with 113,679.40 tons between green coffee, extracts and roasting generating a currency of 518,418 thousand dollars and 64% of total exports are sent to the United States.

At the national level there are 14 coffee-producing states, they are located in Chiapas, Veracruz, Puebla and Oaxaca, being the state of Chiapas that obtained 1,186,881 bags of 60 kg equivalent to 40.8 % in production volume, in 2017 it presented a fall of 5% compared to the previous year; During the last 4 years it has slightly increased the volume of production to 3 % per year; It is worth mentioning that the states of Puebla and Veracruz have the highest performance. The municipalities of Motozintla and Tapachula are the largest coffee producers in Chiapas.

For the producers the crop has been used considering that it is a source of temporary income that brings them more income during the year, for this the profitability indicators were calculated, the Net Present Value (NPV), the Internal Rate of Return (IRR) and the Benefit/Cost Ratio for the producers of the locality El Vergel in the Municipality of La Concordia, Chiapas. According to RBC's analysis of 1.34, coffee cultivation is profitable on average with 14 Quintales per hectarea.

**Keywords:** Coffee arabica, production, Costs, Revenue, Profitability.

## **AGRADECIMIENTOS**

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), por otorgarme una beca para poder concluir mis estudios de Posgrado.

Al Colegio de Postgraduados (COLPOS), Campus Montecillo por permitirme formar parte del campus y así seguir formándome como profesionista.

Al Programa de Posgrado en Socioeconomía, Estadística e Informática – Economía, por darme la oportunidad de concluir mis estudios en Ciencias Económicas.

A los integrantes de mi consejo particular el Dr. Luis Eduardo Chalita Tovar, EL M. Sc. Bartolomé Cruz Galindo y el Dr. Ignacio Caamal Cauich, por todo el apoyo y por sus asesorías durante mi formación y en la elaboración de esta Tesis.

A todos los profesores que formaron parte de mis cursos, mis agradecimientos todos ellos que contribuyeron en mi formación profesional.

Al Dr. Jose Miguel Omaña Silvestre por su asesoría durante la elaboración de esta Tesis.

A los productores encuestados en la Loc. Nuevo Vergel, Municipio de la Concordia, Chiapas.

Al Prof. Cruz Jose Arguello Miceli, Por su Apoyo y paciencia en la realización de este estudio, así como la información proporcionada como referencia de la Finca Santa Cruz.

## **DEDICATORIA**

A Dios por permitirme vivir y lograr esta etapa de mi vida.

A mi Madre María EPD, estaría orgullosa de mi por este logro cumplido.

A mi papa Remigio y mis hermanos Jorge, Adriana y Claudia por su apoyo incondicional que forman parte de mi vida.

A mi esposa Georgina y a mis hijas Yaretzi y Nanci, una de mis razones y parte fundamental en mi vida.

Y a mis compañeros y amigos por el apoyo incondicional en esta etapa de mi vida.

## CONTENIDO

<b>RESUMEN</b> .....	iii
<b>ABSTRACT</b> .....	iv
<b>AGRADECIMIENTOS</b> .....	v
<b>DEDICATORIA</b> .....	vi
<b>LISTAS DE CUADROS</b> .....	x
<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	xi
<b>SIGLAS, ABREVIATURAS O GLOSARIO</b> .....	xii
<b>CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN</b> .....	1
1.1. El origen del café. ....	1
1.1.1. Clasificación Taxonómica del Café Arábica: .....	3
1.1.2. Café Arabica y Café Robusta. ....	4
1.1.3. Descripción Botánica del Café .....	5
1.1.4. Características del Manejo del Cultivo .....	12
1.2. Planteamiento de Problema Económico .....	23
1.3. Justificación: .....	24
1.4. Objetivos .....	25
1.4.1. Objetivo General .....	25
1.4.2. Objetivo específico .....	25
1.5. Hipótesis. ....	25
<b>CAPÍTULO II. MARCO DE REFERENCIA.</b> .....	26
2.1. Distribución mundial del café. ....	27
2.2. De las variedades del <i>Coffee Arabica</i> : .....	27
2.3. Panorama mundial del café .....	30
2.4. Panorama nacional del café .....	31
2.5. Panorama del estado de Chiapas .....	36
2.6. Precios del café .....	38
2.7. Descripción del área de estudio .....	39
<b>CAPÍTULO III. MARCO TEÓRICO.</b> .....	42
3.1. Producción .....	42
3.1.1. Factores de la Producción .....	42

3.1.2.	La Función de Producción.....	43
3.1.3.	Insumos Variables e Insumos Fijos .....	44
3.1.3.	Producto Marginal .....	45
3.1.4.	Producto Medio .....	46
3.2.	Costos de la Producción .....	46
3.3.	Ingresos Totales .....	47
3.3.1.	Características de una empresa competitiva (supuestos):.....	47
3.3.2.	Supuesto de que las Empresas Maximizan sus Ganancias:.....	47
3.3.3.	Ingreso Promedio .....	47
3.3.4.	Ingreso Marginal.....	48
3.4.	Costos Totales.....	48
3.4.1.	Los Dos Supuestos que Simplifican el Costo Total .....	48
3.4.2.	Costos Fijos.....	49
3.4.3.	Costos Variables .....	49
3.4.4.	Costo Total Promedio.....	50
3.4.5.	Costo Fijo Promedio.....	50
3.4.6.	Costo Variable Promedio .....	50
3.4.7.	Costo Marginal .....	50
3.5.	Beneficios o Ganancias Económicas.....	50
<b>CAPÍTULO IV. METODOLOGÍA USADA Y LOS DATOS.</b> .....		<b>52</b>
4.1.	Diseño de la Investigación .....	52
4.2.	Obtención De La Información .....	53
4.3.	Determinación De los Costos Totales.....	53
4.4.	Ingresos Totales: .....	55
4.5.	Beneficio o Ganancia:.....	55
4.6.	Precios Internacional del café:.....	55
4.7.	EL Valor Actual Neto (VAN).....	56
4.8.	La Tasa Interna de Retorno (TIR).....	57
4.9.	La Relación Beneficio Costo.....	58
4.10.	El Punto de Equilibrio:.....	58
4.11.	La Tasa de Actualización:.....	59

<b>CAPÍTULO V. RESULTADOS DEL ESTUDIO DE CASO DE LA PRODUCCIÓN DE CAFÉ.</b> .....	60
5.1. Costos de Establecimiento De Los Cafetales. ....	60
5.2. Costo de Producción y Mantenimiento De Los Cafetales. ....	61
5.3. Rendimiento de los Cafetales en la Localidad El Vergel:.....	63
5.4. Ingresos por Hectárea. ....	64
5.5. Cálculo de los tres indicadores financiero.....	64
<b>CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	66
<b>CAPÍTULO VII. LITERATURA CITADA</b> .....	67
<b>ANEXOS</b> .....	71

## LISTAS DE CUADROS

Cuadro 1. Clasificación taxonómica de café .....	4
Cuadro 2 Establecimiento de café para Ha-1.....	61
Cuadro 3 Costos de mantenimiento del Año 1.....	62
Cuadro 4 Costos de producción y mantenimiento año 6.....	63
Cuadro 5: Costos, Ingreso y Beneficio.....	64
Cuadro 6 Rentabilidad con los distintos rendimientos.....	65
Cuadro A.1. Producción anual Periodo 1980-2021 .....	71
Cuadro A.2. Precios internacionales del café.....	73
Cuadro A.3Producción por estado Periodo 2010-2021.....	75
Cuadro A.4. Volumen de producción en los municipios de Chiapas Periodo 2010- 2021. ....	76

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Distribución de las ramas de cafeto .....	6
Figura 2. Distribución de las raíces del cafeto.....	7
Figura 3. Partes de la Flor de Cafeto .....	8
Figura 4 Partes constitutivas del fruto del café.....	9
Figura 5 Distribución de árboles en contra de la pendiente del terreno. ....	14
Figura 6 Desmonte de una finca para la renovación del cafetal.....	14
Figura 7 Marcos de Plantación.....	15
Figura 8 Plantaciones de café con diseño de curvas de nivel.....	16
Figura 9 Esquemmatización de la curva de producción de café y ciclo de cosecha donde aplicar plan de podas. ....	21
Figura 10 Mapa de distribución mundial del café .....	27
Figura 11 Variedades de café con registro de origen.....	28
Figura 12 Comparación de México con 4 países con el mayor volumen de producción en el ciclo 2021/22. ....	30
Figura 13 Producción de café arábica y Robusta en miles de sacos de 60kg. ....	31
Figura 14 De la Superficie sembrada, Superficie Cosechada. ....	32
Figura 15 Producción de café en el periodo 1980-2021.....	33
Figura 16 Producción de los cuatro principales productores.....	33
Figura 17 Distribución en los estados. ....	34
Figura 18 Rendimiento del café 1980-2021 .....	35
Figura 19 Rendimiento en los estados 2010-2021.....	36
Figura 20 Producción de café Cereza en Chiapas de Año 2021.....	37
Figura 21 Evolución de los Precios Indicativos en centavos de dólar 1990-2022. ....	38

## **SIGLAS, ABREVIATURAS O GLOSARIO**

ICO. International Coffee Organization, por sus siglas en ingles.

SIAP. Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera.

SAGARPA. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.

SADER. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural.

SIACON. Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta.

AMECAFE. Asociación Mexicana de la Cadena Productiva del Café, A.C.

ITIS. Sistema Integrado de Información Taxonómica (Por sus siglas en Ingles)

CONABIO. Comisión Nacional Para el Uso de la Biodiversidad.

WCR. World Coffee Research

INIFAP. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias.

FNC. Federación Nacional de Cafeteros de Colombia.

## CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

### 1.1. El origen del café.

De acuerdo con la Organización Internacional del Café ICO. (por sus siglas en inglés), La historia de Café se remonta en el siglo XV, también se presume que puede ser mucho antes, empieza en Etiopia, lugar donde el cafeto tuvo su origen probablemente en la provincia de Kaffa.

El cafeto es originario de las montañas de Abisinia (Etiopia) y fueron los árabes los primeros en cultivar el cafeto y propagar la bebida de café, los abisinios y los árabes primitivos llamaron Bunn, la cereza y el arbusto, y Bunchum la bebida, y por prepararse en forma de un vino los árabes le dieron al café el nombre de qahwah a cahueh y de ahí lo tomaron los turcos para llamarlo Cahve. (FNC 1958).

Las más antiguas referencias conocidas indican que hacia el año 575 se comenzó a cultivar en Yemen (Arabia), cuando una invasión persa desalojó a los abisinios que habían conquistado el país en el año 525, la propagación comercial y el cultivo intensivo datan del siglo XV. En el Yemen el cultivo se llegó a hacer con bases técnicas; se plantaban las semillas en almácigos, se trasplantaban las plantas a terrazas construidas en laderas de las montañas, y se les aplicaba el riego cuando era necesario (FNC 1958).

En 1505 los mismo árabes introdujeron el cultivo a Ceilán, a finales del siglo XVII los holandeses realizan los primeros esfuerzos serios para llevar la planta a Java, una primera importación de plantas llevadas de Malabar (India) en 1696 prosperan lentamente y unas inundaciones acaban con el cultivo, en 1699 los holandeses hacen una segunda importación con tanto éxito que las Indias occidentales y los cafetos de Java (en lo que es ahora Indonesia), se convierten en los progenitores de todos los que habría de extenderse por todo Asia y por ende de América, Actualmente Indonesia es el cuarto exportador de café del mundo. (FNC 1958 e ICO 2022).

En 1740 unos misioneros españoles llevan el cafeto de Java a las Islas Filipinas. En 1750 pasa a las Islas Célebes, también de Java. En 1825 llega a Hawaii y llevado del

Brasil. Ya para 1835 se inicia en Java las plantaciones de gran escala y desaparece el sistema gubernamental del trabajo obligatorio indígena. En 1840 los ingleses inician el cultivo intensivo en la India. En 1887 Los franceses por su parte interesados en propagar el café en sus colonias lo llevan a Indo-China. Y de Asia se hace un intento para cultivar el café en Australia en Queens-land, en el año 1896. (FNC 1958).

Su introducción a América fue en dos partes diferente de manera simultánea, en Martinica y en las Guayanas. En el siglo XVIII, hacia el año 1714 los holandeses llevaron a Surinam (Guayana Holandesa) cultivo del café, importado de Java, ya para el 1718 ya se cultivaba con éxito el arbusto en Surinam. Los cultivos en las Guayanas tuvieron éxito ya que en el año 1723 se efectuaron las primeras exportaciones a Holanda.

La introducción del café a las Antillas, el otro gran centro de propagación en América, son un poco confusos los datos referentes a su introducción, algunos historiadores creen que los franceses iniciaron ensayos para aclimatar la planta en las Antillas desde 1716 y otros opinan que en 1715 ya se cultivaba en Santo Domingo y Haití.

La primera importación que se hizo y la propagación comercial en las Antillas, se debe al capitán de navío Gabriel de Clieux. En 1706 enviaron de Java los holandeses unos cafetos al Jardín Botánico de Ámsterdam, a los franceses de les presento la oportunidad cuando a raíz del cierre de un conflicto armado, el alcalde de Ámsterdam envió como regalo al rey Luis XIV, en 1714, un café que fue puesto al cuidado de Jussieu en el jardín de plantas de Paris, de esos cafetos fueron tomados los arbolitos que Gabriel de Clieux transporto, con grandes trabajos a Martinica en el año 1720.

La propagación del café en Brasil fue accidental y tomo varios años, los primeros cultivos hechos de Pará, de plantas traídos de la Guayana en 1723, en el año 1760 se llevaron unas plantas de las indias portuguesas a Rio de Janeiro y para 1770 ya había plantaciones a escala comercial FNC 1958.

El resto de América ocurrió en los dos extremos simultáneamente. En 1730 los ingleses introdujeron el cultivo a Jamaica. A Cuba fue importado de Santo Domingo en 1748. En 1775 paso de Martinica a Puerto Rico y en 1784 fue llevada la planta de las Antillas

a Venezuela, donde el padre Jose Antonio Mohedano lo sembró con éxito cerca a Caracas.

En 1790 la planta de cafeto llegó a México por la región de Córdoba Veracruz, posteriormente se introdujeron otras plantas en el estado de Michoacán en el año 1823 y en la región de Tuxtla Chico en 1847. Figueroa H. et al, 2013.

Existen varios relatos acerca de cómo se descubrieron los atributos del grano tostado de café, algunas de ellas “Que a un pastor de cabras etíope le asombró el animado comportamiento que tenían las cabras después de haber mascado cerezas rojas de café”, “Que los esclavos a los que se llevaban de lo que hoy es Sudán a Yemen y Arabia a través del gran puerto de aquel entonces, Moca; sinónimo del Café, comían la succulenta parte carnosa de la cereza del café”. ICO 2022.

Los árabes tenían una rigurosa política de no exportar granos fértiles de café, para que no se pudiesen cultivar en ningún otro lugar. En 1616 llegó a Holanda, los holandeses consiguieron llevarse algunos cafetos y/o granos fértiles y allí los cultivaron en invernaderos (ICO 2022).

#### **1.1.1. Clasificación Taxonómica del Café Arábica:**

De acuerdo con y de ITIS (Sistema Integrado de Información Taxonómica, por sus siglas en inglés), la clasificación botánica del género *Coffea* fue clasificada por primera vez por Carlos Linneo en 1753 y publicada en el libro de *Species Plantarum* 1:172, 1753. Y está clasificada con la siguiente jerarquía taxonómica.

Cuadro 1. Clasificación taxonómica de café

Reino	Plantae
Subreino	viridiplantae
Infrareino	Streptophyta
Superdivision	Embriofita
División	Tracheophyta
Subdivisión	Spermatophytina
Clase	Magnoliopsida
Superorden	Asteranae
Orden	Gentianales
Familia	Rubiaceae
Genero	Coffea L.
Especie	Coffea arabica, Coffea canephora, Coffea liberica, entre otras.

Fuente: CONABIO e ITIS

### 1.1.2. Café Arabica y Café Robusta.

El café pertenece a la familia botánica Rubiaceae, que tiene unos 500 géneros y más de 6000 especies. Las dos especies más importantes de café desde el punto de vista económico son el *Coffea arabica* (Café Arábica), con más del 60% de la producción mundial y el *Coffea Canephora* (café robusta), otras dos especies que se cultivan en mucho menor escala son el *Coffea Liberica* (Café Libérica) y el *Coffea Dewevrei* (café Excelsa). Ico 2022.

#### El *Coffea Arabica*:

El Café Arábica fue descrito por primera vez por Linneo en 1753, es una de las dos especies principales de café que se cultiva a nivel mundial, las especies arábicas es la especie dominante de la región y se considera para producir la más alta calidad en bebida, y debe cumplir con los siguientes criterios

- La variedad es homogénea la variedad esta descrita con precisión y posee un conjunto de características específicas, además que todas las plantas de este tipo tienen en mismo aspecto.

- La variedad es diferente. El cafeto se distingue de otras variedades.
- La variedad es estable. El cafeto puede ser reproducido de una manera tal que sus características no se modifican en las siguientes generaciones. (ICO e WCR 2022).

Las variedades más conocidas con “Typica” y “Borbón”, pero a partir de estas se han desarrollado muchas cepas cultivares, como la caturra (Brasil y Colombia), el Mundo Novo (Brasil), el Tico (América Central), el San Ramon enano y el Jamaica Blue Mountain. El cafeto normal de arábica es un arbusto grande con hojas ovaladas verde oscuro. El fruto es ovalado y tarda en madurar de 7 a 9 meses. Contiene habitualmente dos semillas aplastadas, el Café Arábica es a menudo susceptible a plagas y enfermedades. (ICO 2022).

### **El Coffea Canhepora:**

Café Robusta, “Robusta” o “Conillón” es una variedad de esta especie ampliamente cultivado, un arbusto o pequeño árbol robusto que puede crecer hasta alcanzar 10 metros de altura y tiene una raíz poco profunda, el fruto es redondeado y tarda 11 meses en madurar; la semilla es de forma alargada y más pequeña que la del Coffea Arabica. El Café Arábica se cultiva en África Central y Occidental, en todo el sudeste de Asia y en Brasil (ICO 2022).

### **El Coffea Liberica:**

El Café Libérica se da en un árbol fuerte y de gran tamaño, de hasta 18 metros de altura, de hojas grandes y coriáceas. El fruto y la semilla, son también grandes. El café libérica se cultiva en Malasia y en África Occidental, su producción y la demanda de sus características de su aroma y sabor es muy escasa. (ICO 2022).

### **1.1.3. Descripción Botánica del Café**

#### **La planta de café.**

De acuerdo con castillo et al., 1994, citado en el libro Ovando M, la planta del café pertenece a la familia Rubiaceae y es un arbusto que llega a medir 7 m de altura, su forma predominante es cónica o irregular y en forma natural tiende a crecer con un solo

eje, puede darse una variación en función del genotipo. El cafeto es una planta provista de un eje central, que presenta en su extremo una parte meristemática en crecimiento activo permanente que lugar a la formación de nudos y entrenudos, las ramas laterales o plagiotrópicas se alargan en forma permanente, lo que sumado al crecimiento vertical le da una forma piramidal a la planta, las ramas primarias son aquellas que condicionan el crecimiento lateral de los cafetos, también llamados “bandolas”, las ramas ortotrópicas permiten el crecimiento vertical de las plantas y solo producen yemas vegetativas y nunca flores.(Iniap 1993).

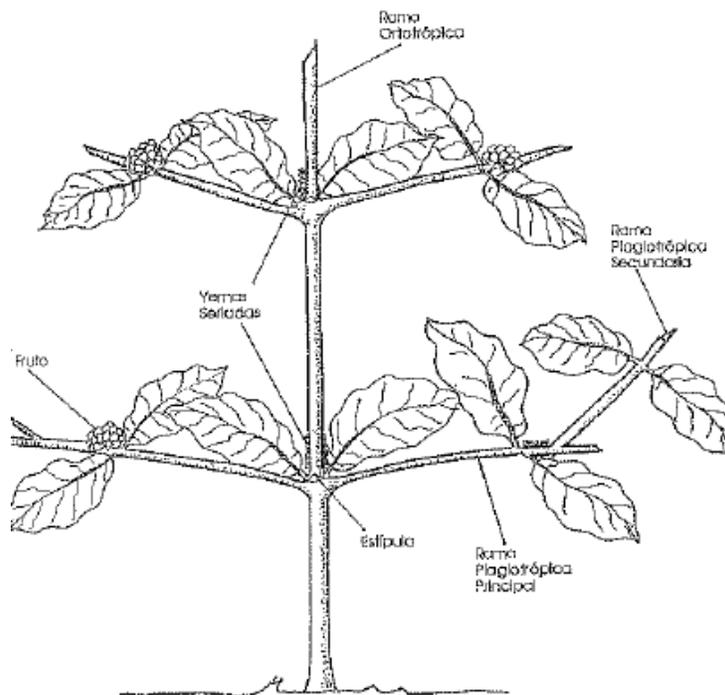


FIG. 1. Distribución de las ramas del cafeto.

Figura 1 Distribución de las ramas de cafeto

Fuente: INIAP 1993.

## Raíz.

El sistema radical de la planta se forma por una raíz pivotante que profundiza hasta en 1 metro en suelos profundos y cuya principal función es el sostén de la planta. A partir de este eje se desarrollan de cuatro a ocho raíces axiales y numerosas ramificaciones laterales, encargadas de la absorción de agua y nutrimentos. Alrededor del 90% de las

raíces se distribuye en los primeros 30 cm de profundidad y en un radio de 2.5 m del tronco. (Castillo et al., 1994, citado en Ovando C. Et al, 2017).

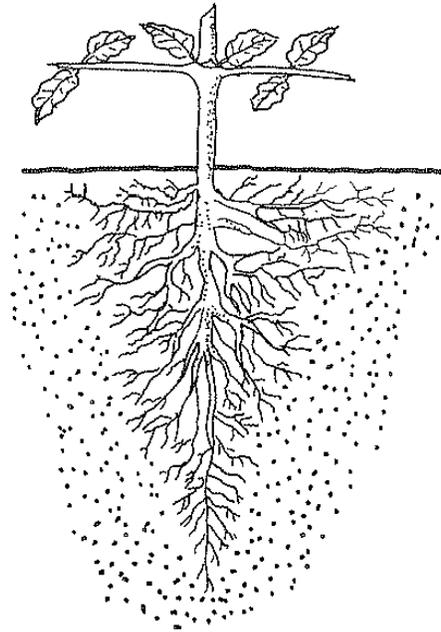


Figura 2. Distribución de las raíces del café

Fuente Imagen tomada de INIAP 1993.

**Tallos y ramas.** La planta de café presenta dos tipos de crecimiento:

1. Vertical u Ortotrópico, caracterizado por el crecimiento de un tallo central con pocas ramificaciones verticales, esto puede ser detenido por una poda o descope la cual propiciara el crecimiento de ramas laterales.
2. Lateral o Plagiotrópico, el cual da lugar al crecimiento de ramas laterales llamadas “bandolas”, de esta surgen ramas secundarias y luego terciarias. La importancia de estas ramas es que son las que poseen nudos y entrenudos y son el asiento único de fructificación del café. Las bandolas primarias son opuestas, largas, flexibles y forman ángulos de 45 a 60 grados, con respecto al tallo central, (ver figura 1).

**Hojas.**

Las hojas se presentan en las bandolas, crecen en forma opuesta, son elípticas, oblongas o lanceoladas, mide de 7 a 17 cm de largo y de 3 a 8 cm de ancho, son de

color verde oscuro brillante en el haz, cerosas y coriáceas, con un verde más pálido y menos brillante en el envés, con nervadura central poco prominente y márgenes con ondulaciones diversas.

### **Flores.**

Las flores se presentan en una inflorescencia compleja denominada cima y generalmente se presenta de dos a tres cimas por axila, con dos a cuatro flores por cima, lo que da un total de cuatro a doce flores por axila. Las flores individuales son completas, hermafroditas y autógamas, se presentan cáliz, corola, estambres y pistilos, son blancas y miden de 6 a 12mm de largo y 3 a 4 mm de ancho; tienen un ovario superior con dos óvulos.

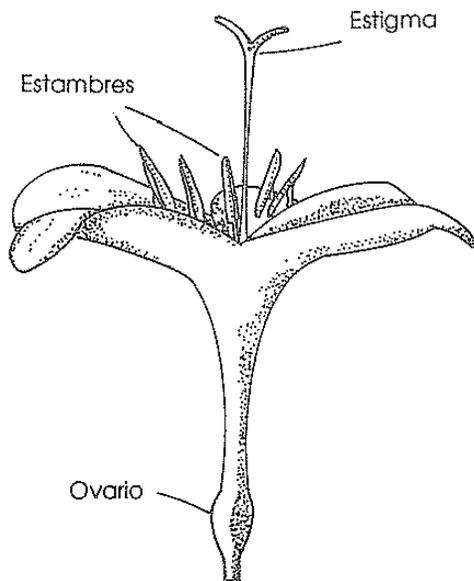


Figura 3. Partes de la Flor de Cafeto

Fuente: INIAP 1993 y Enciclovida 2022.

### **Frutos.**

El fruto es una drupa conocida como cereza, mide de 10 a 17 mm de largo. Consta de epicarpio o epidermis, mesocarpio o pulpa, endocarpio o pergamino y endospermo o semilla, es de color verde cuando esta tierno y maduro puede ser rojo o amarillo según

la variedad. Existe una anomalía en la formación del grano que reduce el rendimiento en beneficio, denominado fruto vano, resultado de un proceso que causa supresión en el desarrollo del endospermo y lo reduce a una estructura en forma de disco. Este defeco se presenta con mayor frecuencia en plantaciones ubicadas en altitudes inferiores a los 700 msnm.

### Semilla.

Son oblongas, planoconvexas, cubiertas por una película plateada o perisperma (vestigios del tegumento del óvulo) y se les denomina grano “planchuela”.

La semilla se constituye por el endospermo de coloración verde oscura o amarillenta, mide de 10 a 15 mm de largo por 5 a 10m de ancho, con un embrión pequeño basal de 1 a 2mm. La semilla está cubierta por un endocarpio fibroso, llamado pergamino.

La madurez fisiológica de la semilla se alcanza alrededor de 220 días después de la antesis y carece de latencia, por lo que pueden ponerse a germinar inmediatamente después de lavado.

Por la falta de una buena fecundación se puede formar las anomalías en el ovulo, así como en el número y desarrollo del mismo, se pueden formar granos denominados “Grano Caracol”, “Triángulo” y “Elefante o monstruo”.

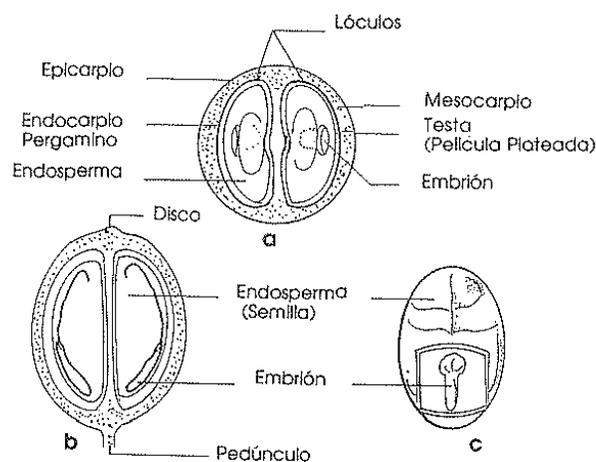


Figura 4 Partes constitutivas del fruto del café.

Fuente INIAP 1993.

## **Requerimientos agroecológicos para el cultivo del café.**

### **Temperatura.**

Para Descroix y Snoek 2004 citado por (Coutiño M. 2018), El género Coffea son de naturaleza tropical y subtropical, debido a que no tienen la capacidad de sobrevivir en temperaturas bajo cero. La sensibilidad entre frío y calor varía entre especies. En C. Arábica, de acuerdo a la investigación de (Ovando, Martínez, López & Méndez, 2017), la temperatura promedio anual favorable para el cultivo, oscila entre 17°C y 23°C, con medias mensuales entre 19°C y 22°C, con mínimas de 16° y máximas de 25°C, no tolera heladas. Y para el C. Canephora (Café Robusta) se desarrolla con normalidad a una temperatura de entre 22°C a 26°C. (Duícela et al.,2004 citado por Coutiño 2018).

Para Ávila & cortes 2013, citado por Coutiño 2018, mencionan que las bajas temperaturas propician un desarrollo lento y una maduración tardía de los frutos. Por otra parte, las temperaturas altas aceleran la senescencia de los frutos, disminuyen la fotosíntesis, reducen el crecimiento y la producción. Además, pueden causar anomalías en la flor y fructificación limitada, así como propiciar enfermedades y susceptibilidad a plagas, lo cual puede afectar a la longevidad de la planta, productividad, rendimiento y calidad.

### **Altitud.**

La altitud está ligada con la calidad óptima para la siembra de café, fluctúa entre los 600 y 1,500 msnm. Existe una estratificación de la calidad por la altura de donde proviene: prima de lavado para el grano cosechado a una altitud de 600 a 900 msnm, café de altura es el que se produce en una altitud de entre 900 a 1,200 msnm y el café estrictamente de altura de 1,200 a 1,600 msnm. (Ovando, et al, 2017).

Para Duícela et al., y Escamilla 1999, mencionan que el café Robusta presenta una adaptación a altitudes menores a 600 msnm, tolera la roya y los nematodos, produce bebida Fuerte, astringente y con cuerpo ideal para preparar café soluble. (Citado por Coutiño 2018).

## **Precipitación.**

Las precipitaciones entre 1,500 y 2,000 mm, bien distribuidas en el año, son las mejores para el cultivo del café. El cultivo requiere de mayor humedad desde el inicio de la floración (Febrero a abril) hasta Octubre y Noviembre, para favorecer el desarrollo del fruto. En Otoño es conveniente un periodo de sequía, para que se induzca la floración siguiente. (Ovando Et al 2017).

## **Suelo.**

De acuerdo con la GTIC-SAGARPA (2017), El PH adecuado para el cafeto es de 5.5 a 6. Ávila y cortes 2013, indican que la textura, profundidad, pH, contenido de materia orgánica y la fertilidad están relacionados con la cantidad de frutos producida, en estos aspectos se reflejaran también en la calidad del grano y la bebida. Serrano 2013 menciona que el cafeto requiere suelos aluviales, arcillosos, silíceos o de origen volcánico, que sean profundos, friables y de buena textura. El PH idóneo se encuentra entre 4.5 y 6.5. Ramírez (2009), indica que el mejor suelo para el cafeto es el flojo y profundo que proviene de la disgregación de diferentes rocas en pequeños cascajos, con una riqueza de humus mediana.

Calderón & Guambi (2014) citado por Coutiño (2018), resaltan que el PH adecuado para café está en el rango de 5.6 a 6.5. esta característica química del suelo tiene una relación directa con la mayor disponibilidad de nutrientes para los cafetos. Si el pH esta sobre 6.5 habría que aplicar estiércol descompuesto o abono de reacción acida; si el pH esta debajo de 5.5 se debe aplicar cal (carbonato de calcio) o dolomita (carbonato doble de calcio y magnesio).

## **Humedad.**

La humedad relativa ideal es variable para cada especie o variedad de café. Se dice que para el “Café Arábica” varia del 70% al 95%, mientras que para los “Robustas” de 80% a 90%. En general se prefiere una humedad relativa baja para un mejor cultivo de cafeto, se conoce que la Humedad relativa tiene una fuerte influencia sobre el desarrollo de enfermedades fungosas y la proliferación de plagas, si la humedad

relativa es alta permanentemente, los problemas sanitarios pueden ser los limitantes más fuertes para un alto rendimiento. (Sotomayor, 1993).

#### **1.1.4. Características del Manejo del Cultivo**

##### **Semillero**

La selección de la especie y variedad a propagar se debe elegir con base a las características de adaptación ambiental, productividad, tolerancia a problemas fitosanitarios, en especial a la roya (*Hemileia Vastatrix*), calidad física del grano y sensorial de la bebida, y también es importante considerar el mercado objetivo. Se deben considerar lotes con variedades registradas preferentemente ante el sistema nacional de inspección y certificación de semillas SNICS, que garanticen el origen de la variedad y aseguren sus características propias (GTIC, 2016).

Actividades que se desarrollan durante la selección de la semilla

- Selección de plantas madre.
- Selección de ramas productivas.
- Cosecha y selección de frutos.
- Separación de frutos vanos.

Actividades que se desarrollan en el beneficiado de semillas

- Despulpado.
- Fermentación.
- Lavado y,
- Secado.

Actividades que se desarrollan para las buenas prácticas para el manejo de semillas.

- selección de semillas para siembra.
- Desinfección.
- Tratamiento a la semilla.
- Conservación.
- Viabilidad de la semilla.

## **Vivero**

Las buenas prácticas durante el vivero son aquellas acciones que se debe realizar para la producción de plantas de café de alta calidad a partir de semillas certificadas.

Actividades durante el vivero:

- Selección de tipo de sustrato y bolsas para las plántulas.
- Arreglo espacial de las plantas.
- Trasplante.
- Fertilización.
- Eliminación de arvenses.
- Control de plagas y enfermedades.
- Riego.

## **Establecimiento de plantaciones nuevas**

Para (López R. et al. 2017), El cafeto, como cualquier otra especie vegetal requiere de condiciones agroecológicas adecuadas, por lo que es de suma importancia tomar en cuenta la superficie con potencial productivo para el establecimiento de fincas de café. También menciona que debemos contar con material de plantación de calidad agronómica y legítima genética, en etapa de establecimiento, hay que contemplar la preparación del terreno y el trazo de la plantación, arreglo topológico en función de la variedad de café las plantas y la densidad de población de la nueva plantación. La ahoyadura y el trasplante de cafetos se hará en función al material de plantación disponible según tamaño o presentación.

## **Preparación del terreno**

La época para realizar esta práctica debe coincidir con la estación seca de año, para que se faciliten las tareas y disminuyan los riesgos por accidentes del personal empleado. El proceso de preparación del terreno depende del tipo de vegetación existente, no obstante, todo material vegetativo producto del desmonte, ya sea parcial o total, debe dejarse cubriendo la superficie del suelo. (López R, et al. 2017).

Para Ovando et al. (2018), En el caso que se derriben arboles grandes, los troncos y ramas gruesas, que no se aprovechen como madera y leña deben colocarse formando

barreras muertas en contra de la pendiente para reducir la erosión del suelo. No se recomienda la quema de estos residuos sino esparcirlos en el terreno ya que además de disminuir la erosión, ayudan a mantener la humedad del suelo.



Figura 5 Distribución de árboles en contra de la pendiente del terreno.

Fuente: Ovando et al. 2018 INIFAP.

Es conveniente mantener una franja de vegetación para reducir la sedimentación y propiciar la infiltración del agua de lluvia. Asimismo, las fuentes de agua presentes en los predios como manantiales y humedades, también deben estar provistos de vegetación y mantener desagües naturales que los protejan de la erosión.



Figura 6 Desmonte de una finca para la renovación del cafetal.

Fuente: López R. Et al (2017).

### Trazo de la plantación (trazo simétrico y trazo en curvas de nivel).

El sistema de trazo de plantación depende básicamente de la topografía del terreno, en terrenos con pendientes suave (hasta 15%) se emplea el trazo simétrico, donde cada cafeto ocupa un espacio vital uniforme para su crecimiento y desarrollo, compartiendo condiciones semejantes para el aprovechamiento por igual de aire, luz, agua y nutrimentos, mientras que en terrenos con pendientes moderadas de (<15 y >25%) a pronunciadas (>25%), puede optarse por el trazo de curvas a nivel, que además de considerar los aspectos anteriores, con cierto grado de asimetría, propicia la conservación del suelo. (Fishersworrying y Robkamp, 2001; Citado por López R, Et al. 2017).

### Trazo simétrico

La finalidad de esta actividad es colocar los cafetos en forma simétrica dentro de la superficie de terreno que ocupara la finca. Dependiendo de la variedad a establecer y la densidad de población considerada, se pueden usar los trazos de plantación en cuadro o marco real, rectangular, o bien en tresbolillo (“Diamante” o “Cinco de oros”). Los trazos en marco real y rectangular son los más utilizados en el establecimiento de cafetales, y en menor frecuencia se utiliza el tresbolillo (López R, 2018).

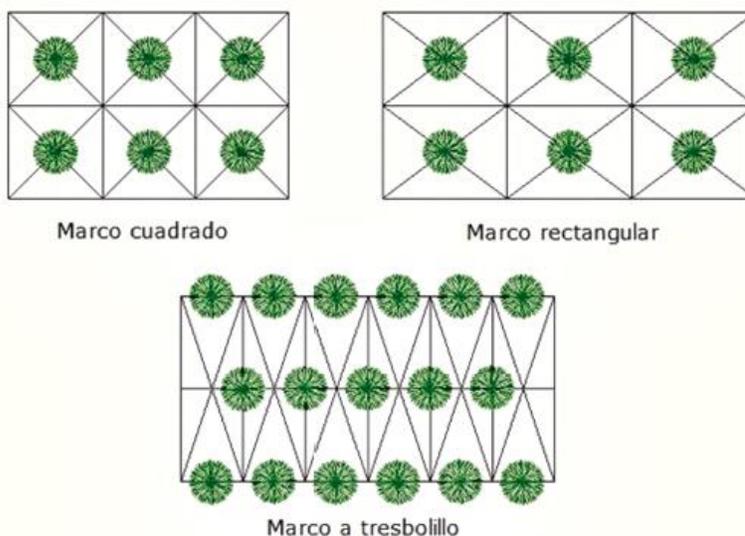


Figura 7 Marcos de Plantación

Fuente: Ovando Et al 2017.

## **Trazo en curvas a nivel**

El establecimiento de plantaciones de café con curvas a nivel corregidas, es el sistema de conservación de suelos más adaptable para el cultivo de los cafetos, ya que disponen las hileras de siembra en forma transversal a la pendiente, mediante una combinación entre el trazo de curvas a nivel y líneas al contorno (López, 1996). Con ello se logra que la siembra sea uniforme y paralela, cumpliendo el propósito fundamental de sembrar y cultivar sobre curvas a un mismo nivel, para que cada hilera de plantas constituya un obstáculo al paso del agua de escorrentía, disminuyéndole velocidad y capacidad de arrastre de suelo en suspensión. (López R, 2018).



Figura 8 Plantaciones de café con diseño de curvas de nivel.

Fuente: Imagen ilustrativa tomada de Ovando et al 2017.

## **Sistema de trazo en avenidas.**

Este método de espaciamento en el establecimiento de cafetales se puede realizar tanto en terrenos planos, como con topografía ondulada. Consiste en establecer hileras dobles de cafetos que forman calles entre surcos de café, y un espaciamento entre las hileras dobles que forman un sistema de avenidas, (López, Et al 2008 citado en López, et al 2018).

“En áreas planas se puede tener como fin plantar especies forestales maderables o frutales arbóreos en el espacio de avenidas, que además del servicio de sombreado al cafetal, proporcionaran productos con valor de uso o de cambio” en el mercado. “En

terrenos con cierta pendiente, las hileras dobles de cafetos servirán como barreras de muro vivo en la conservación del suelo”, y las avenidas cultivos de plantaciones forestales comerciales, o bien frutales arbóreos o plátanos que proporcionen sombra a los cafetos y productos para el mercado. (López et al 2018).

## **Siembra**

Las dimensiones de la cepa u hoyos donde se coloca la planta deben ser de 40 cm de diámetro y 40 cm de profundidad. Se recomienda que el ahoyado se realice 15 días antes de la siembra para exponer al sol todo huevecillo o larvas de plagas de suelo. La capa del suelo de los primeros 15 cm de profundidad debe colocarse aparte ya que esta se depositará primero en la cepa una vez que la planta se sembró.

En terrenos inclinados, la profundidad del hoyo debe medirse conforme al nivel del terreno sobre la pared más baja de la cepa, esto se hace en forma de terrazas individuales para cada arbolito, ya que ayudan a retener la humedad, acumular la materia orgánica y evitan que el fertilizante se escurra en dirección de la pendiente. Se recomienda la aplicación de composta en la parte superior de la base de la cepa, alrededor del nudo vital o cuello de la planta. Se debe evitar sembrar profundo, o aterrizar cubriendo parte del tallo; afecta el desarrollo de los arbolitos y propicia el ataque de plagas del suelo (Ubeda et al., 1996).

## **Manejo de Cafetal**

El café se puede identificar en dos etapas

- La Etapa Pre-productiva: esta etapa comprende desde la germinación de la semilla hasta la finalización del periodo juvenil, en esta etapa no hay presencia de flores y tiene una duración de tres a cuatro años. Y
- La Etapa de Madurez: en donde el café tiene la capacidad fisiológica de producir flores y frutos, en esta etapa se traduce en ciclos de cosecha y puede durar alrededor de ocho años.
- La etapa de decadencia fisiológica: La muerte de la planta (López 1990, citado en López 2017).

## **Manejo de malezas**

Las plantas que crecen dentro del espacio con cultivos o los invaden, se dice que son plantas no deseadas y se les da el nombre de malezas, malas hierbas, o simplemente hierbas, los botánicos las llaman arvenses. (López 1990 citado por López 2017). Hay un número considerable de arvenses que poseen características que las hacen útiles por su valor de uso o de cambio; estas juegan un papel ecológico importante como protectoras del suelo contra la erosión, como ocurre con las arvenses “nobles”, las cuales facilitan el manejo y la conservación del agua, además que forma parte de la foresta protectora y propiciadora de nichos ecológicos de organismos benéficos (Rivera y Gomez, 1992; Gliessman, 2002, citado por López 2017).

En el manejo integrado de maleza en cafetales de México, el método considerado a priori como más sustentable, es todavía incipiente en su práctica y consiste en la utilización de plantas de cobertura (control biológico), generalmente de la familia de las leguminosas, las cuales se siembran entre las hileras de café; un ejemplo es el cacahuatillo (*Arachis pintoi* Krapov. & W.C. Greg) (Castillo et al., 1994). El Matlali (*Commelina* Spp.), también es un ejemplo de buena cobertura, por lo que selectivamente en los chapeos, los campesinos la van dejando en el terreno en la medida de lo posible. Sin embargo, los mecanismos de competencia entre los cultivos de cobertura y los cafetos algunas veces son muy manifiestos, sobre todo en la demanda de agua en el suelo. Por lo que existe la necesidad de dar un chapeo a la cobertura a comienzo de la estación seca, para contrarrestar el estrés hídrico de los cafetos (Bradshaw y Rice, 1998 citado por López 2017).

## **Especie de arvenses más frecuentes en los cafetales**

(Saavedra 1982 citado por López 2017), menciona que, en cafetales del estado de Veracruz, México, las familias botánicas de arvenses más importantes por su mayor frecuencia de aparición, fueron: Asteraceae, Lamiaceae y Poaceae; y por otra parte, la familia commelinaceae tuvo menos especies. De las 189 especies encontradas, nueve de ellas se clasificaron en función a su frecuencia y mayor grado de infestación. Estas fueron: Mozote amarillo (*Melampodium divaricatum* Rich D.C.), Matlali (*commelina* sp.)

mozote blanco (*Bidens pilosa* L.), Pesmilla (familia de helechos Polypodiaceae), Lechiguilla [*Youngia japónica* (L) D.C.], Mozotillo [*Galinsoga ciliata* (Raf.) Blake], Mafafa (*Xanthosoma* sp.), acuyo (*piper* sp.) y Chinahuatillo (*Acalypha alopecuroides* Jacq.).

### **Métodos y frecuencia de deshierbes.**

Una vez que se conocen las especie de arvenses que componen la maleza del cafetal, y su relación con los aspectos económicos, ecológicos y fenológicos del cultivo, el cafeticultor tiene la posibilidad de aplicar varios métodos de control de la maleza.

#### **Método cultural:**

Para López (1990) citado en López 2017, conceptualiza este método como la capacidad que el propio cultivo tiene para contrarrestar los efectos adversos de la maleza, denominándolo control biológico. Las principales prácticas para favorecer el desarrollo de los cafetos en detrimento de la maleza son:

- Densidades semintensivas con 3,333 cafetos/ha; esta densidad provoca un grado de sombreado que impide las poblaciones altas de arvenses.
- Propiciar establecimiento de especies de “buen monte” o “hierbas nobles” como matlali o commelina (*C. difusa* o *C. Coelestis*), pega pega (*Desmodium Grahamii* A Gray), o Zebrina (*Zebrin pendula* Schnizl), entre otras.
- Regulación de estrato sombreado, la fertilización, los sistemas de poda y el uso de coberturas de suelo vivas o muertas.

#### **Limpias manuales**

Esta práctica se conoce comúnmente como deshierbe o chapeo, se hace en forma manual utilizando herramientas livianas como machete o azadón. Los chapeos pueden ser “*tendidos*” que consiste en eliminar todas las arvenses presentes en el cafetal haciendo un corte de 7 a 10 cm de altura, en “*carriles*” consiste en corar la maleza solo en una franja de lado a lado a lo largo de la hilera de cafetos; o solo un “cajeteo”, haciendo un corte en la maleza solo en el área de goteo de lo cafetos y a ras de suelo

(López 1990; Somarripa y vallejos, 1996 citado por López 2017. Este método también incluye el uso de desmalezadoras o chapeadoras mecánicas.

### **Aplicación de herbicidas**

“Estrategia de control basada en el uso de herbicidas”. (Ghersa et al., 2000 citado en López 2017). Un ejemplo de herbicida que es más empleado para controlar la maleza en los cafetales es el glifosato. (parafraseado por mi Dyer 1994 citado en López 2017).

### **Asociación de métodos**

La estrategia se orienta a un manejo poblacional de la maleza, más que a su erradicación, en el entendido de que su presencia favorece la estabilidad física, biológica y química de agroecosistema del café. El propósito de usar diferentes métodos en el manejo de maleza, es facilitar que el productor sea un diseñador y validador de su tecnología, para que con principios técnicos y experiencia propia haga la combinación de prácticas más apropiadas para mantener un control de maleza racional, oportuno y amigable con el ambiente. (Ordoñez et al 2001, citado por López 2017).

### **Manejo del tejido productivo**

Escobar 1991; castillo et al., 1994, mencionan que después de los primeros siete ciclos de cosecha, es necesario contar con programas secuenciales de vivero, resiembras, fertilización, control de la maleza, regulación de sombra, manejo integrado de plagas y enfermedades y un programa de rejuvenecimiento del tejido productivo mediante podas.

Sin embargo la base fisiológica particular de la poda, radica en que el cafeto es una planta de producción distal, es decir, la cosecha de cada año se ubica en los nuevo nudos formados durante el periodo de crecimiento anterior, en tal forma que sucesivamente, hacia atrás de la rama, va quedando mayor área de tejido improductivo (Ramírez, 1996<sup>a</sup>; Lambot y Bouharmont , 2004 citado por López 2017). A medida que en la rama hay preparación de tejido productivo y producción de frutos, la zona de formación de flores se desplaza hacia el extremo, alejándose del tallo principal cosecha

tras cosecha, registrándose una disminución de la porción productiva, menor tamaño de frutos y menor carga por rama cada año. También el crecimiento de las plantas tiende a ser menor a medida que la zona de producción se separa del tallo principal, no solo porque el tejido se envejece, sino también porque falta de espacio y luz genera competencia entre los cafetos vecinos. (ICAFFE 1998 citado por López 2017 INIFAP).

La evidencia experimental indica que el número de nudos productivos por cafeto es el componente de producción de mayor variabilidad y más vulnerabilidad hacia factores agroecológicos y de manejo de la plantación. El agotamiento paulatino de los cafetos luego de alrededor de seis a siete cosechas, hace necesaria la recuperación de la planta mediante el inicio de la poda (Ramírez, 1994 citado por López 2017).

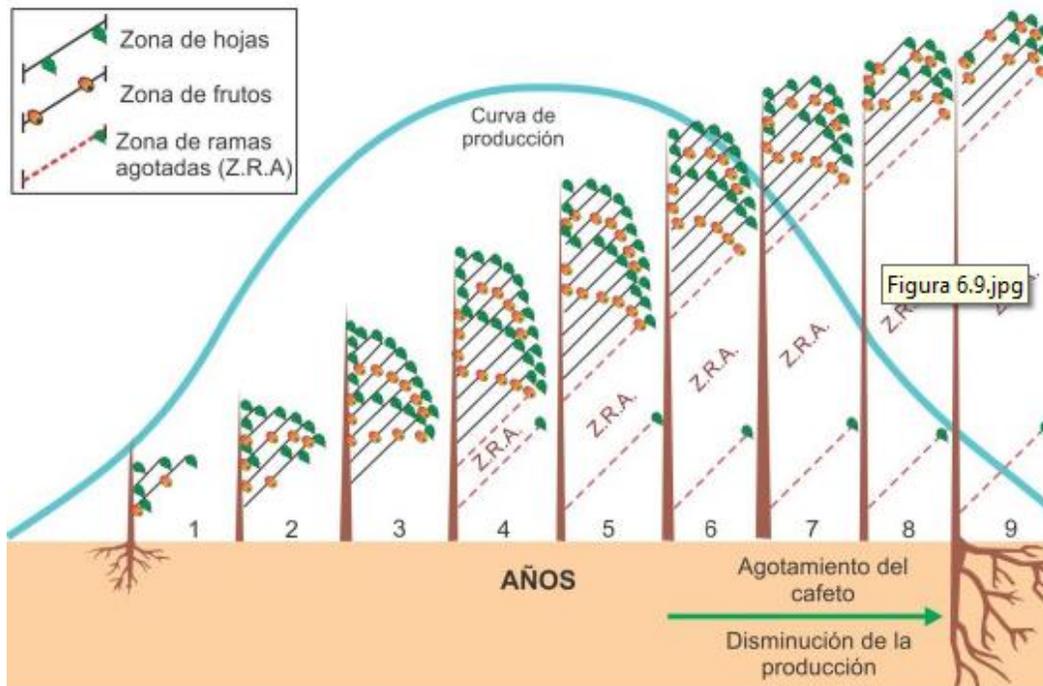


Figura 9 Esquematización de la curva de producción de café y ciclo de cosecha donde aplicar plan de podas.

Fuente: López, et al., 2017 INIFAP.

Tipos de poda del caféto:

- Poda de formación.
- Poda de mantenimiento o convencional.
- Poda esquelética.

- Poda bandola o pulmón.
- Recepta o Poda total.

Sistema de poda: la generación de nuevas tecnologías, junto con el aporte brindado por las experiencias prácticas de los productores, han desplazado el concepto tradicional de la poda del café, centralizando en la formación de la planta como individuo, hacia un manejo de unidades productiva, donde la planta es solo una parte de un sistema integrado en el cual se aplica un tratamiento a un número alto de cafetos (Ramírez, 1996, citado por López, et al., 2017).

El grado de intensidad de poda, después de ciertos ciclos de cosecha, dependerá de la medida en que las calles del cafetal tiendan a cerrarse, la dificulta para el manejo de la plantación, y el nivel de caída del rendimiento por cafeto (PROCAFE, 2007; Miguel et al., 1986 citado por López et al., 2017 INIFAP).

- Poda selectiva.
- Poda en surcos o franjas por ciclos.
- Sistema de poda por lote.

### **Deshijes**

como resultado de la poda, se estimulan yemas en el tallo y las ramas, dando origen a brotes “chupones” o “hijos”. En el caso de la recepta, se deben dejar los brotes mejor orientados a una altura conveniente y en forma equidistante, que se muestren vigorosos y bien conformados.

El primer deshije deben hacerse cuando los brotes tengan una edad de tres o cuatro meses; deben dejarse uno o dos ejes-retoños de repuesto, previendo lo posible pérdida de los que fueron seleccionados. El segundo deshije se realiza unos dos o tres meses después del primero, dejando el número definitivo de ejes que permita obtener buenas producciones.

### **Renovación de cafetales**

la renovación de cafetales es la etapa más importante en el manejo de fincas, ya que permite cambiar una plantación de productividad baja por otra de producción alta, en la que se establezcan componentes tecnológicos correlacionados con el manejo

sostenible del cafetal y la producción rentable de café (ICAFFE, 1998 citado por López et al., 2017).

### **Regulación de sombra**

Para obtener mayor densidad de sombra no necesariamente hay que sembrar más árboles, sino manejar más cantidad de ramas y hojas, porque a mayor cantidad de árboles, mayor consumo de agua del suelo, en este sentido, considerar el diámetro de copa del árbol es fundamental (Mendoza et al., 1996 citado por López 2017). Es muy importante tomar en cuenta las condiciones climáticas y suelo, para decidir la población y especie de árboles que se va establecer; “la experiencia muestra que el chalahuite (Inga Vera Wild) podría establecerse una cantidad de 391 árboles por hectárea a un espaciamiento de 5mx 5m bajo condiciones de temperatura alta, humedad baja y una altitud de 600 a 700 m, que proporcionara entre el 40 y 50% de sombra. A una menor temperatura en el suelo y humedad relativa alta, se recomienda una proporción de sombreado de alrededor del 30%, se logra con una población de 276 árboles de chalahuite por hectárea, con un espaciamiento entre arboles de 6mx6m. temperatura baja y altitud mayor a 1,000 m. si se tiene frecuencia alta de días nublados, humedad relativa alta, temperatura baja y altitud mayor a 1,000m,hay que proporcionar un sombreado de alrededor del 25% (Osorio 1991; Mendoza et al.,1996 citado por López et al., 2017), estableciendo un el árbol con un arreglo topológico similar a 10mx10m.

Sin embargo, para el manejo sostenible de cafetales, se sugiere que el estrato de sombreado sea conformado por varias especies de árboles que compongan un dosel heterogéneo, cumpliendo así con el objetivo convencional de sombra para los cafetos, pero, además, creando un ambiente de mayor biodiversidad en la finca con las ventajas ecológicas que estos entornos conllevan (Ramírez 2009 citado por López 2017).

### **1.2. Planteamiento de Problema Económico**

En México es uno de los países productores y exportadores de café, actualmente nuestro país se posiciona en el lugar número 10, los países que ocupan los primeros lugares en producción son: Brasil; Vietnam; Colombia e Indonesia. En el ciclo de producción 2021/22, México tuvo una producción total de 3,840,000 millones sacos,

(USDA 2022). El cultivo del café es uno de los granos básicos y estratégicos, en México en el año 2021, exportó 113, 679.40 toneladas entre café verde, extractos y descafeinado o café tostado con un valor de la producción de 518,400 miles de dólares, y el 64% del total de las exportaciones son destinadas a Estados Unidos (FAOSTAT, 2022).

Nuestro país tiene el potencial productivo, la posición geográfica en donde se ubica le favorece la producción de café, después de la última disminución de la producción en el año 2016, año en el que alcanzó el mínimo histórico registrado, durante estos últimos años ha tenido una tasa de crecimiento promedio anual de 2.8%. El 90% de la producción en México, provienen de los estados de Chiapas, Veracruz, Puebla y Oaxaca. De esto el 40% lo aporta Chiapas, actualmente se produce café en 86 municipios, siendo Motozintla, Tapachula y Siltepec los que concentran el mayor volumen de producción. (SIAP 2022).

### **1.3. Justificación:**

En México se cultiva dos variedades principales de café, el Café Robusta que se siembra en altitudes bajas menores a 600 metros y el Café Arábica que se adaptan a altitudes superiores a los 800 metros, En la actualidad el café se produce en 14 estados de la República Mexicana siendo Chiapas, Veracruz, Oaxaca y Puebla los principales estados productores que entre estos tres estados producen el 94.4% de la producción nacional (SIACON 2019). El café en México ha cobrado gran importancia, en el año 2021 tuvo una producción total de 947,092.21 Toneladas en el país que equivale a 5,210,614.06 en miles de pesos (SIAP 2021).

El estado de Chiapas es el estado con mayor producción de café en México, aporta el 40.8% sobre la producción nacional, con 384,549.72 toneladas en el año 2021. En la localidad El Vergel, anteriormente se sembraba variedades como el Árabe, Caturra, Bourbon, Mundo Novo, estas variedades son susceptibles a contraer Roya (*Hemileia Vastatrix*.), Durante la últimas dos décadas los productores han sido afectados por esta enfermedad, lo que ha causado una disminución de la población de café; En la localidad Vergel, Municipio de La Concordia, actualmente los pequeños productores

aún mantienen pocas plantas criollas pero han comenzado a optar por renovar con variedades tolerantes a la Roya Anaranjada, algunas de las encontradas en esta localidad son las variedades de Costa Rica 95, Marsellesa, Oro Azteca, Catimor, Catuai, Sarchimor, el cual son variedades que se caracterizan por su resistencia a la Roya, alto rendimiento en la producción y estudios que indican que también tienen alta calidad en taza superiores a los 80 puntos (Zamarripa C. 2016), por lo que este rendimiento se ha reflejado en ingresos a cada uno de los productores, además ha cobrado gran importancia la renovación y actualmente es uno de los cultivos estratégicos que tiene el país.

#### **1.4. Objetivos**

##### **1.4.1. Objetivo General**

- I. Obtener la rentabilidad del cultivo del café (*Coffea Arabica L.*) con los indicadores financieros VAN, TIR Y RBC.

##### **1.4.2. Objetivo específico**

- I. Calcular la estructura de Costos, Ingresos y Flujo de efectivo de la producción de café arábica (*Coffea Arabica L.*), en la localidad el Vergel, Municipio de La Concordia, Chiapas.
- II. Calcular los indicadores financieros: Valor Actual Neto (VAN), Tasa Interna de Retorno (TIR) y la Relación beneficio costo (RBC) y el Punto de Equilibrio de los productores de café entrevistados en el municipio de La concordia, Chiapas.

#### **1.5. Hipótesis.**

- Corroborar que el cultivo del café arábica (*Coffea Arabica L.*) en la localidad el Vergel, Municipio de La Concordia, Chiapas, es rentable para los productores entrevistados.

## CAPÍTULO II. MARCO DE REFERENCIA.

En este capítulo se analizará las variedades comerciales que se siembran, la distribución actual del café, el panorama mundial del café, el panorama nacional y así como el panorama de la producción de café del estado de Chiapas; así también estudios en donde se han calculado la rentabilidad y la descripción de la zona de estudio y el sistema de producción de café en el municipio de La Concordia lugar en donde se desarrolló el estudio de caso.

La cafecultura en México, es considerada de gran relevancia debido a que a lo largo de los años ha generado divisas, en un estudio de rentabilidad realizado en una cooperativa en Ixhuatlán del café, Veracruz; indican que el beneficio costo de la producción de café está en 1.07 esto indica que el café si es rentable, los costos anuales al que incurren por productor sin subsidio incrementan en promedio \$42,229 y una mediana de \$36294. (Santiago, 2019).

Para (Medina J. et al 2016), el sistema de producción de café arábica en la región frailesca, la densidad de población de plantas encontradas en cinco municipios de la región frailesca osciló entre 3334 a 4444 plantas por hectárea, respecto al manejo de la plantación, el 89% de los agricultores no realizaban un manejo adecuado de sombra, fertilización, ni han renovado las viejas plantaciones de café; y la gran mayoría tienen variedades susceptibles a la roña (*Hemileia Vastatrix*), y de forma incipiente a la broca, insecto que actualmente de manera natural está bajo control.

En relación a la cosecha se encontró el 74% de los productores realizaban dos cortes, el primero se recolectaban todos los frutos maduros dejando las bayas aun verdes hasta la alcanzar la madurez, el segundo corte estaba basado en recolectar los frutos maduros y verdes que aun persistan sobre la planta. Mas del 50 % de los productores obtuvieron un rendimiento que fluctuó de 11 QQ a 20 QQ, un 32.9% de 1 QQ a 10QQ y el 14% obtuvieron más de 30QQ, con esto concluimos que la producción de café en esta región es muy rentable.

De acuerdo con (Espinosa García J, Et al 2016) con un estudio realizado con fines de planeación, en donde se simulo áreas potenciales en la producción de café, existe una

superficie de 1, 896,000 hectáreas con potencial productivo, distribuido en los estados de Veracruz, Puebla, Oaxaca y Chiapas; superficie 2.5 veces más a la superficie sembrada actualmente SIAP 2016, existe un 32% de superficie con potencial productivo que podrían igualarse a la producción de Vietnam y Brasil con unas 10 y 6 toneladas respectivamente por hectárea.

## 2.1. Distribución mundial del café.

El cafeto es nativo de los países de Etiopía, Kenia y Sudán (parte del mapa sombreado de color verde), y la presencia en los demás países está definido como especie introducido (parte del mapa sombreado en color morado).

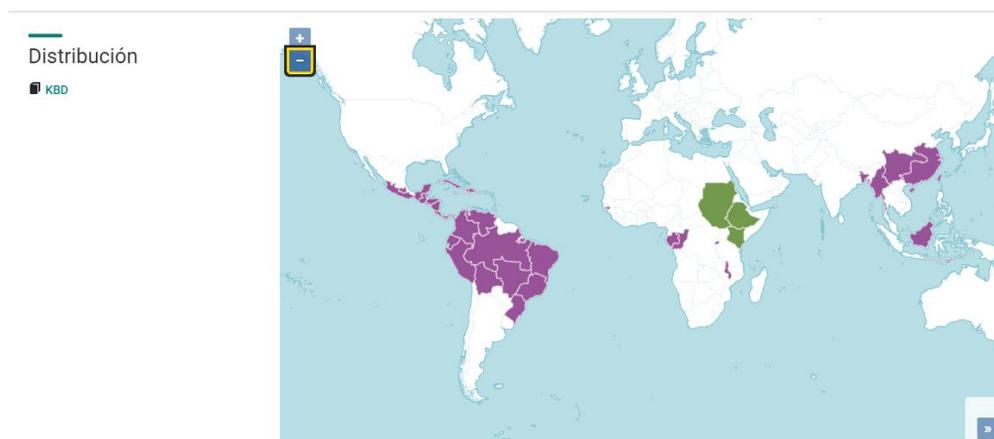


Figura 10 Mapa de distribución mundial del café

Fuente: Imagen tomada de Royal Botanic Gardens Kew (Jardines Botánicos Reales de Kew).

## 2.2. De las variedades del *Coffee Arabica*:

De acuerdo con Word Coffee Research™, (<https://varieties.worldcoffeeresearch.org> WCR Por sus siglas en ingles), Actualmente existe 55 variedades de café arábica que están presentes en Latinoamérica y en el mundo de acuerdo al siguiente diagrama.

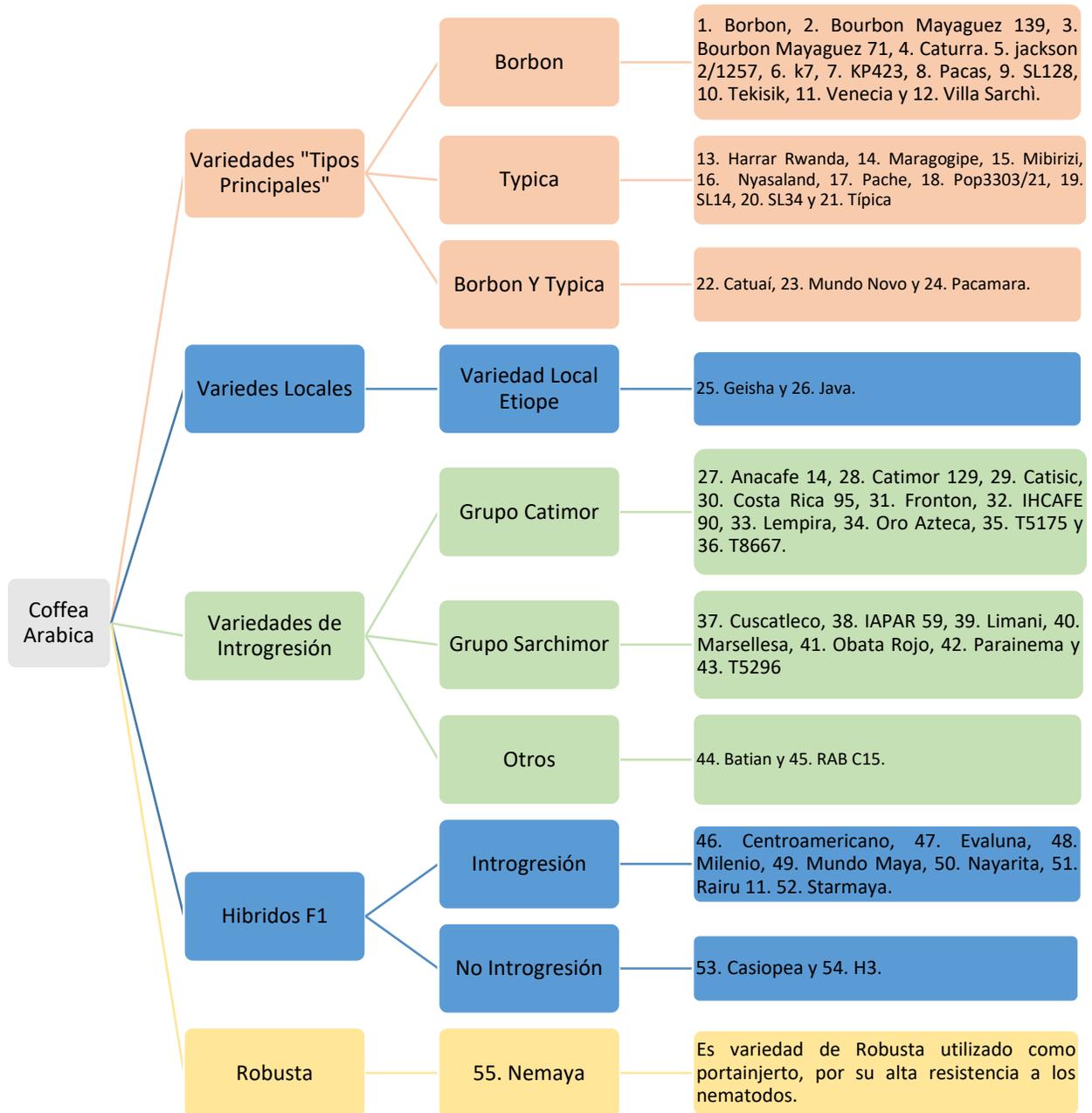


Figura 11 Variedades de café con registro de origen

Fuente: Elaboración propia con información de World Coffee Research™.

### **Variedades en Latinoamérica:**

Los cafetos extraídos de Yemen a finales de siglo XVII constituyen la base de la mayoría de la producción mundial del café arábica en la actualidad, ahora llamados “Grupos genéticos Borbón y Típica” de estas variedades se hicieron cruces y se registraron las variedades.

### **Variedades de introgresión**

Las variedades de introgresión son aquellas que poseen algunos rasgos genéticos de otra especie, en este caso, *Coffea Canephora* o Robusta. En la década de los 1920, una *Coffea Arabica* y una *Coffea Canephora* en la isla de Timor oriental se reprodujeron sexualmente para crear un nuevo material, que ahora se conoce como Híbrido de Timor. Este material era una variedad Arábica que contenía genes de *Coffea Canephora* que permitió a las plantas tuvieran resistencia a la roya. Los científicos se dieron cuenta del valor de esta resistencia a la roya (*Hemileia Vastatrix*), y comenzaron a usar el híbrido de Timor en experimentos para crear variedades que podrían ser resistentes a la roya. Se selecciono diferentes “líneas” de híbrido de Timor, se cruzaron variedades arábicas de alto rendimiento y de porte bajo (Caturra y Villa Sarchi), los cruces de “(Híbrido de Timor X Caturra)”, y de “(Híbrido de Timor X Villa Sarchi)”, llevaron a la creación de dos grupos principales de las variedades arábicas introgresadas, Catimores y Sarchimores. (WCR 2022).

Cabe mencionar que estas variedades tradicionalmente se han asociado con una menor calidad en tasa, pero han sido esenciales para los caficultores de la región, por su resistencia a la roya del café. La roya del café es una de las amenazas más importantes para la producción de café a nivel mundial, la roya es una enfermedad causada por el hongo *Hemileia Vastatrix* que causa la defoliación y puede ocasionar graves pérdidas de cultivos. Por casi tres décadas brindo protección clave contra la pérdida del cultivo, pero a principios del Siglo XXI, expertos en café notaron que las variedades de Lempira en Honduras y la variedad Costa Rica 95 en Costa Rica se estaban infectando con la enfermedad. WCR 2022.

## Variedades Híbridos F1:

Un híbrido es el organismo vivo animal o vegetal procedente del cruce de dos organismos genéticamente distintas, los híbridos F1 son una nueva generación de variedades de café creados por el cruce de dos padres Arábicas, genéticamente diferentes. Muchas de estas variedades fueron creadas para combinar las mejores características de los dos padres, incluyendo una alta calidad de la taza, alto rendimiento y resistencia a enfermedades. WCR 2022.

### 2.3. Panorama mundial del café

De acuerdo con el departamento de agricultura de los Estados Unidos en el ciclo de producción 2021/22, reporto una producción total de 166,174,000 sacos de 60 kg, producidos en 41 países en todo el mundo, siendo Brasil; Vietnam; Colombia e Indonesia, los principales productores de café en el mundo, por su parte México se posiciona en el lugar número 10 con una producción de 4,190,000 sacos de 60 kg en el ciclo productivo 2021/22. Parte de la producción mundial; el 87,404,000 sacos que corresponde un 52.5% de la producción son de café arábica y los 78,770,000, el 47.7% de la producción mundial son de la variedad café robusta. (USDA 2023). <https://apps.fas.usda.gov/psdonline/app/index.html#/app/downloads>).

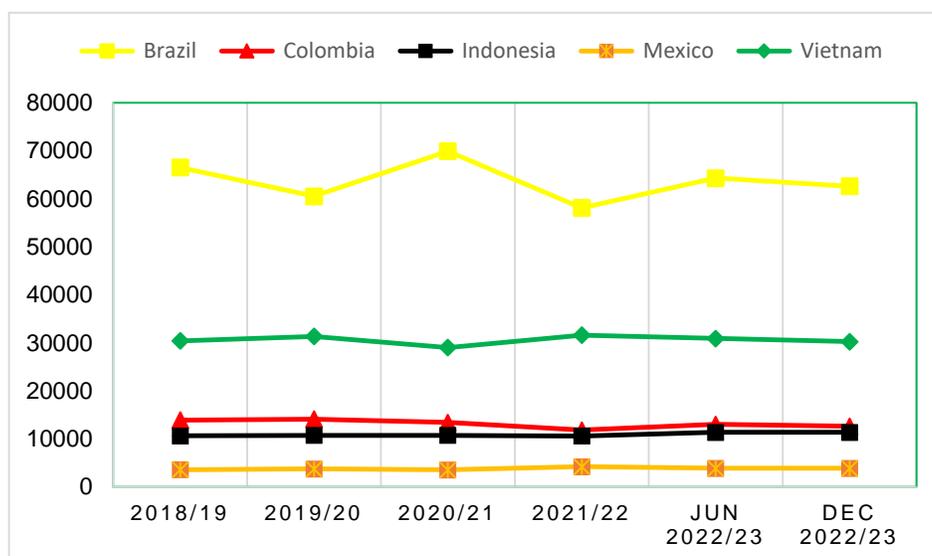


Figura 12 Comparación de México con 4 países con el mayor volumen de producción en el ciclo 2021/22.

Fuente: Elaboración propia con datos de USDA 2022.

## Café Arábica y Robusta

Actualmente hay 33 países que producen café Arabia, los países que contrasta con un mayor volumen de producción esta Brasil con 36400 miles de sacos de 6kg Colombia, Etiopia, honduras, Perú, Guatemala y México 3650 miles de sacos y 23 países productores de café robusta, entre ellos esta Vietnam con una producción de 30480, Brasil 21700, indonesia 9300 Uganda 5300 y la india 4750 miles de sacos de 60 kg.

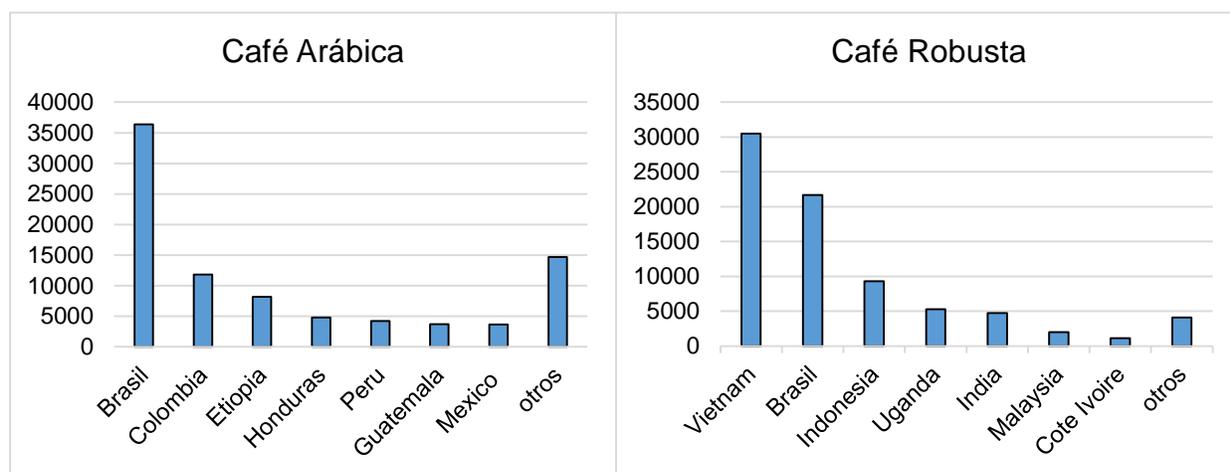


Figura 13 Producción de café arábica y Robusta en miles de sacos de 60kg.

Fuente: Elaboración propia con datos de USDA 2023.

### 2.4. Panorama nacional del café

Durante los últimos cuatro ciclos de producción México ha tenido un gran incremento desde la última baja en producción y es decimo productor de café en el mundo y primero en producción orgánica, con una superficie de 697,366.11 hectáreas con 52 micro regiones, laborando en ellas 511,679 jefes de familias, en su mayoría indígenas de 25 etnias y jornaleros sin tierras (PNC, AMECAFE 2022).

#### Superficie sembrada y cosechada

La superficie sembrada de café, retomando los datos históricos que publica SIAP, en el último año 2021, se registró 710,897.41 hectáreas en superficie sembrada, mientras que la superficie cosechada aún más bajo con 641, 799.39 hectáreas. Analizando la

gráfica concluimos que la renovación y resiembra del café ha incrementado a una tasa de crecimiento anual que apenas rebasa el 1% anual. También en el año 2019 hubo 25 hectáreas de superficie siniestrada. Durante los últimos 4 años, la producción total ha tenido un ligero incremento en la superficie sembrada.

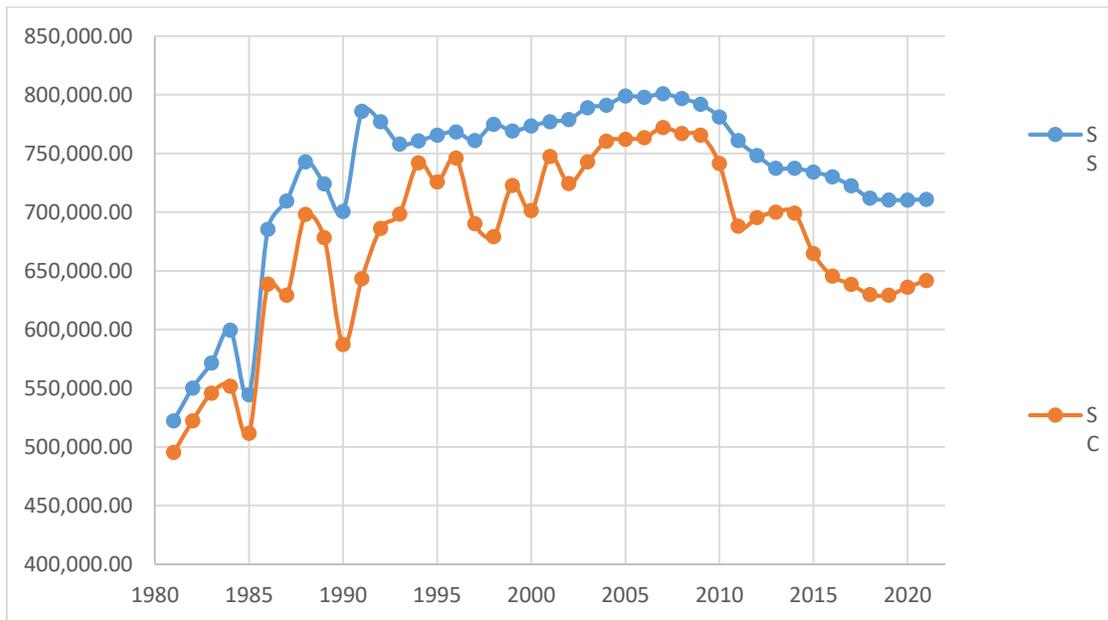


Figura 14 De la Superficie sembrada, Superficie Cosechada.

Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP consultado en octubre de 2022.

### Producción:

En el último ciclo de producción 2020-2021, registrado por el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera SIAP 2022, nuestro país México alcanzó una producción de 947,092.21 toneladas de café cereza, equivalente a 3,660,259.749 sacos de 57.5 kg. Durante los últimos treinta años la producción ha tenido una tendencia negativa alcanzando la máxima producción en el año 1989 con 2,123,263 toneladas de cereza y una mínima producción registrado en el año 2016 con una producción de 824,082.15 toneladas de café cereza representando una disminución del 38.812 por ciento con respecto a la máxima registrada (ver figura 15).

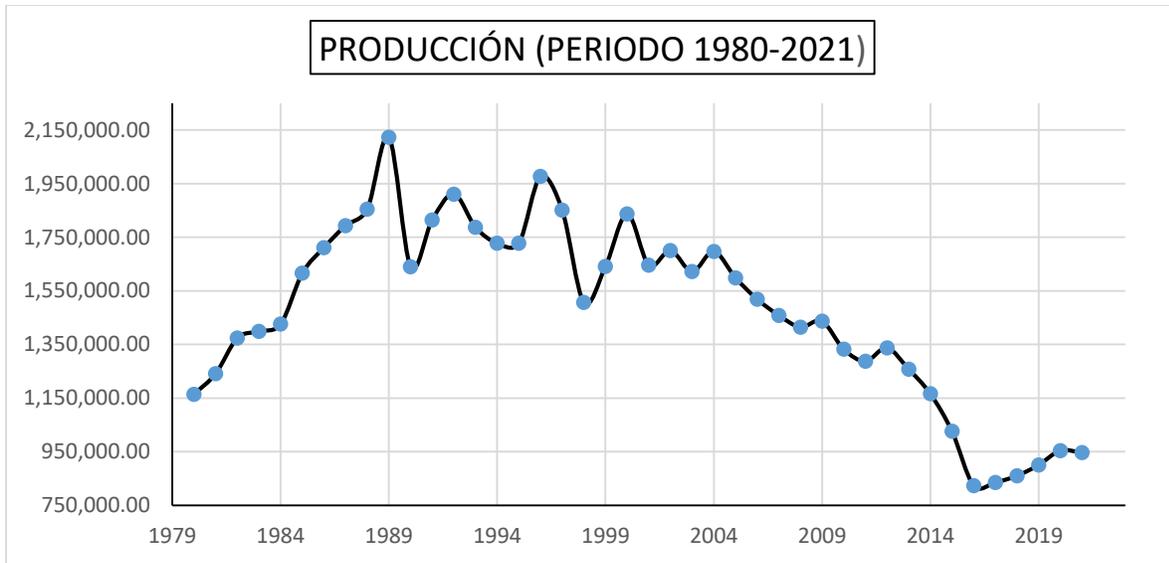


Figura 15 Producción de café en el periodo 1980-2021.

Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP 2022.

De acuerdo con información del SIAP, 2021, Hasta el año 2021 actualmente hay 14 estados productores de café, Chiapas, Veracruz, Puebla, Oaxaca, Guerrero, Hidalgo, San Luis Potosí, Nayarit, Jalisco, Colima, México, Tabasco, Morelos y Querétaro. Siendo los Chiapas con un volumen de producción de 384,549 Ton, Veracruz con 229,849 ton, Puebla 149,549 y Oaxaca 85903 Ton. los principales 4 estados que aportaron 94.4% de la producción total, solamente Chiapas aporta el 40% del total.

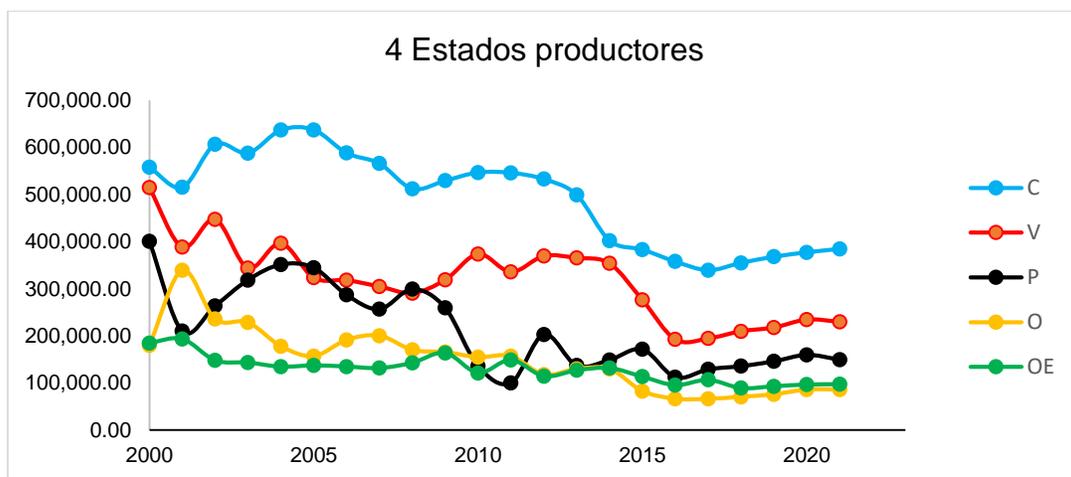


Figura 16 Producción de los cuatro principales productores.

Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP 2022.

## Distribución en los estados

Los principales estados con mayor volumen de producción es Chiapas con un 40.9%, seguido de Veracruz con un 24%, Puebla un 16% y Oaxaca con 9%. Del total los cuatro estados aportan al país el 94.4%, y un 5.6% producen otros estados como Guerrero, Hidalgo, San Luis Potosí, Nayarit, Jalisco, Colima, México, Tabasco, Morelos y Querétaro.

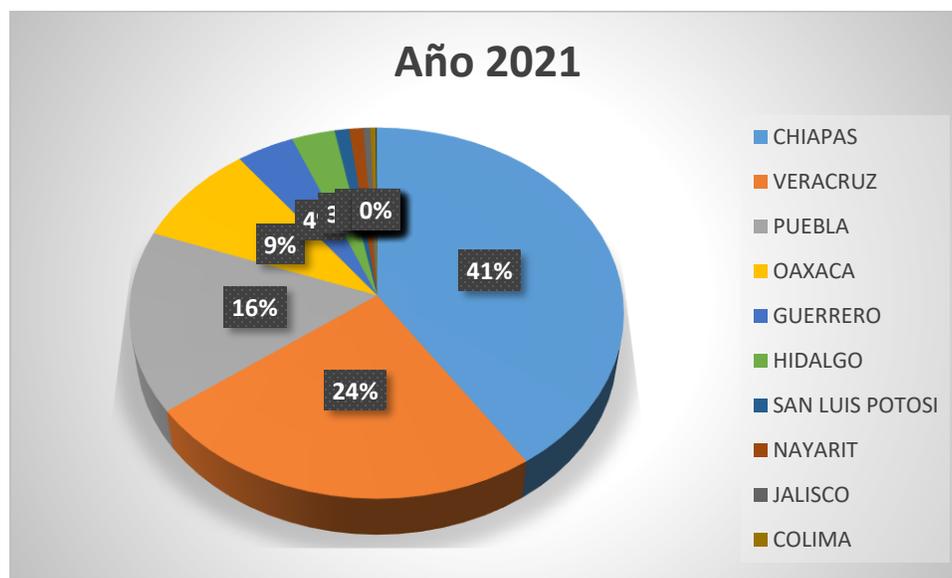


Figura 17 Distribución en los estados.

Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP 2022.

De acuerdo a (Ortega y Ramírez, 2013 citado por Espinoza G, Et al., 2016) de la revista mexicana de Ciencias agrícolas, las causas que detonaron esta crisis “son la presencia de la roya y la plaga de la broca, el envejecimiento de los cafetales, la falta de programas y de políticas públicas efectivas”, aunado a los bajos precios internacionales de café. “situación que induce a los productores de café a abandonar la actividad y de migrar a otras actividades económicas.

La gran mayoría de las plantaciones son mayores de 20 años, disminuyeron un 70 % los rendimientos, por ello se vio la necesidad de sustituir plantaciones viejas con variedades resistentes a roya, de menor porte y establecidas a mayor densidad (Ovando C. Et al 2017 pág. 4). Durante los últimos cinco años la producción de café ha

tenido un crecimiento promedio anual de 1.25 por ciento con respecto a la mínima registrada.

De acuerdo con (Zamarripa, C, 2016). El Gobierno de la República a través de la SAGARPA implemento una estrategia técnica para impulsar la caficultura de México denominado, Plan Integral de Atención al Café (PIAC), cuyo objetivo era incrementar la productividad de manera competitiva del sector cafetalero, en el cual se centraba en cuatro estrategias principales.

- a. La renovación de cafetales: incrementar la diversidad genética para incrementar la resiliencia de cafetales con atributos de resistencia genética a la roya, alto rendimiento de grano y alta calidad organoléptica, como son Oro azteca, Marsellesa, Sarchimor, Costa Rica 95 y Geisha.

### Rendimiento

El rendimiento promedio nacional del café ha variado de 0.3 a 1.82 toneladas de cereza por hectárea. En los años 1985 y 1989 registraron un máximo histórico de 3.13 toneladas, durante los últimos 10 años el rendimiento nacional ha sido de 1.58 toneladas de café cereza por hectárea (SIACON APP)

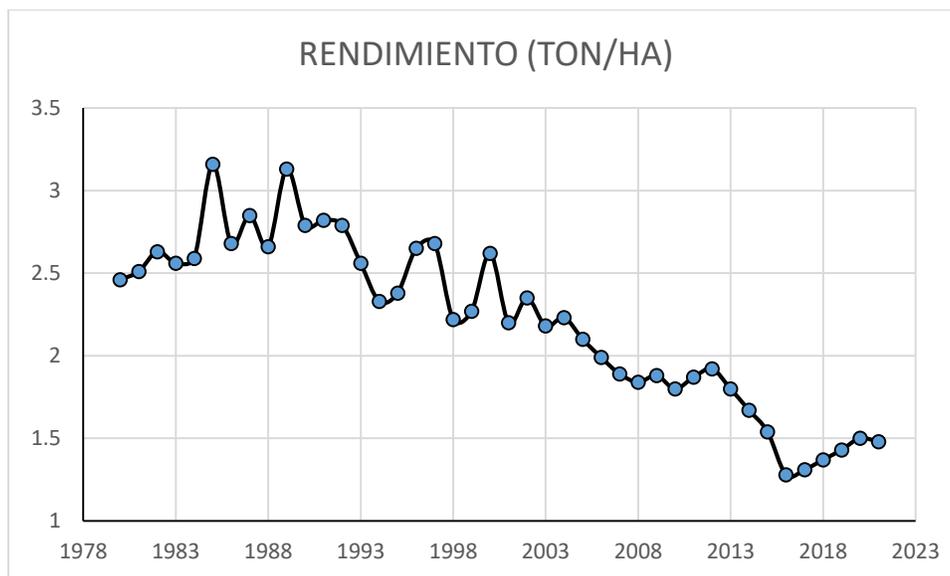


Figura 18 Rendimiento del café 1980-2021

Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP 2022.

Aunque Chiapas está en la posición número uno en producción, en rendimiento sigue siendo bajo en el último año obtuvo un 1.61 toneladas por hectárea un poco más que el promedio nacional de 1.58 toneladas, Puebla es el estado que lidera con un rendimiento de 2.3 toneladas por hectárea. Analizando durante los últimos 10 años realmente han sido superados por los estados de Puebla y Veracruz. Y aún se mantiene por arriba del promedio nacional.

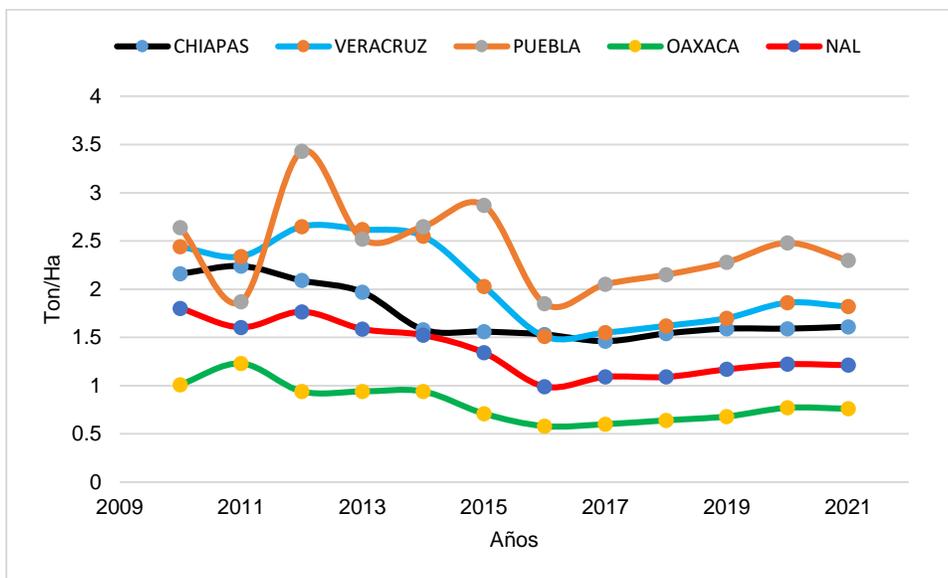


Figura 19 Rendimiento en los estados 2010-2021.

Fuente: elaboración propia con datos de SIAP 2022.

## 2.5. Panorama del estado de Chiapas

En el estado de Chiapas el café se cultiva en 86 municipios, durante el último año registrado 2021, el municipio de La Concordia se ubicó en el lugar número 15 con una producción 8130.5 toneladas de café cereza, solo después de los municipios con mayor volumen de producción, Motozintla con 42805.06 t, Tapachula 31858 t, Siltepec 23754.49 t, Simojovel 16019.73 t, Chilón 15537.6 t, Amatenango de la Frontera 13211.9 t, Bellavista 12949.49 t, El bosque 11911.52 t, Escuintla 11881.35 ton, Chenalho 10176., Tila 9600.95 t, Tenejapa 9050.63, Las margaritas 8892 toneladas por hectárea (SIAP 2022).

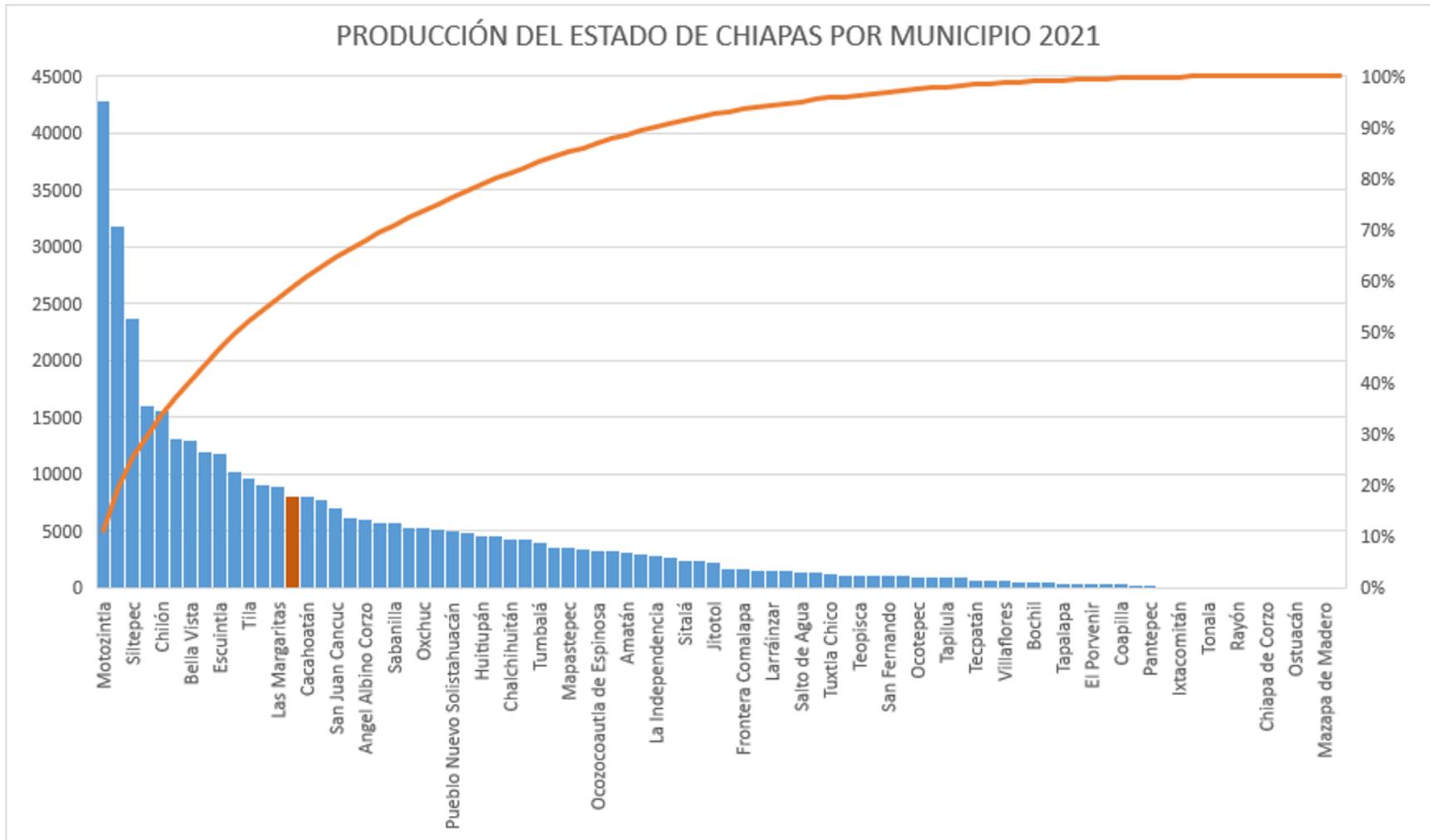


Figura 20 Producción de café Cereza en Chiapas de Año 2021.

Fuente: elaboración propia con datos de SIAP 2022.

## 2.6. Precios del café

Para la cosecha 2021-2022 hubo un aumento en el precio, esto dio origen luego que se dio a conocer que Brasil presentaba clima más seco, que afectaría la producción 2021 cambiaron el panorama. (AMECAFE SADER EC 2022).

Los precios son altamente volátiles y están determinados por la cosecha de Brasil, Colombia y Vietnam, por la calidad, la demanda mundial y el nivel de los inventarios globales.

La ICO, Calcula los precios indicativos para los cuatro grupos de café (sueves colombianos, otros suaves, brasileños naturales y robusta) que se comercializan en el mercado internacional. A partir de estas la ICO estima el precio indicativo compuesto, el cual considera referente del precio del café en el mercado internacional (FIRA, 2017).

Durante el ciclo de cosecha 2021/22, de acuerdo a ICO Como se muestra en la gráfica los precios indicativos internacionales es ligeramente parecido a los precios de la producción de Brasil que fue muy variable y fluctuó entre los 187.57 a 210.89 centavos; el precio promedio anualizado de la libra fue de 197.79 centavos de dólares estadounidenses, es decir que por cada libra costo 1.97 dólares.

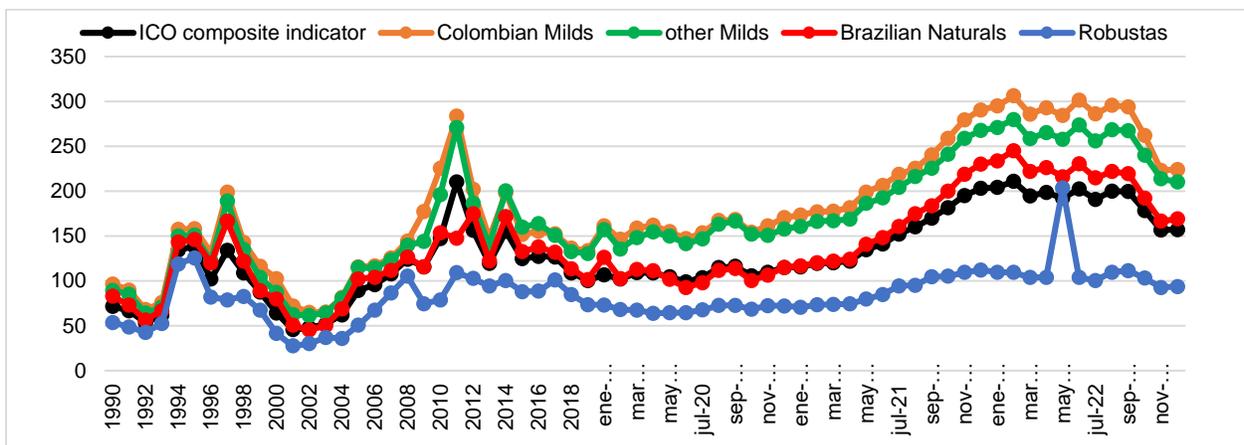


Figura 21 Evolución de los Precios Indicativos en centavos de dólar 1990-2022.

Fuente: Elaboración propia con datos de ICO 2022.

## **2.7. Descripción del área de estudio**

### **Localización y extensión territorial.**

El municipio de La Concordia se encuentra dentro de la región socioeconómica VI FRAILESCA. Limita al Norte con Venustiano Carranza y el Parral, al Este con Socoltenango y Chicomuselo, al Sur con Ángel Albino Corzo, Mapastepec y Pijijiapan; y al Oeste con Villacorzo.

Las coordenadas de la cabecera municipal son 16°06'58" de Latitud Norte y 92°41'20" de Longitud Oeste y se ubica a una altitud de 540 metros sobre el nivel del mar. Con una superficie territorial de 2569.82 km<sup>2</sup> ocupa el 3.44% del territorio estatal, (CEIEG-Chiapas 2022).

En el lugar en donde se levantó la información del Estudio de Caso fue en los ejidos, Ejido Nuevo Vergel, Ejido los Altos de Jesús y el Ejido Flor Bonita, como referencia; son parcelas cercanas a la Finca Santa Cruz del Prof. Jose Cruz Arguello Miceli; estos ejidos se encuentran al sur del municipio de La Concordia, en la región montañosa de la zona de la Biosfera el Triunfo, que alcanza una elevación de entre 1600 hasta 1800 metros sobre el nivel del mar de acuerdo con la Aplicación Visor de GNSS.

### **Clima.**

Los climas existentes en el municipio de La Concordia son: Cálido Subhúmedo con lluvias en verano, más húmedo (72.84%), semicálido húmedo con lluvias abundantes de verano (13.29%), cálido subhúmedo con lluvias de verano, humedad media (11.69%), templado húmedo con lluvias abundantes en verano (1.98%), templado subhúmedo con lluvias de verano y más húmedo (0.2%).

El clima varía conforme a los meses del año, Mayo a Octubre, de 9°C a 21°C, la mínima y de 21° a 34.5° la máxima. Los meses de Noviembre a Abril, la temperatura es de 9°C a 18°C, la mínima y de 18° a 33°C, la Máxima. Así también la precipitación media en los meses de Mayo-Octubre varia de entre 1000 a 2600 mm; y en los meses de Noviembre-Abril, la precipitación media varía entre 50 a 250 mm. CEIEG Chiapas 2022.

## **Vegetación.**

La cobertura vegetal y el aprovechamiento del suelo en el municipio de La Concordia se distribuye en Agricultura de temporal (18.73%), Bosque de Pino-Encino (Secundaria 12.7%), Bosque mesófilo de montaña (10.63%), pastizal cultivado (9.41%), pastizal inducido (8.71%), Bosque de pino (6.8%), selva mediano subcaducifolia (secundaria 6.14%), Agricultura de riego (4.86%), no aplicable (4.72%), Bosque de Pino-Encino (4.54%), Selva baja caducifolia (secundaria 4.11%), Bosque mesófilo de montaña (secundaria 3.26%), Bosque de Encino-Pino (secundaria 1.66%), Bosque de pino (secundaria 1.41%), Sabana (1%), Bosque de Encino 0.55%), Bosque de Encino (secundaria 0.34%), Bosque de Encino-Pino (0.29%), Selva de galería (0.06%), Selva alta perennifolia (secundaria 0.05%) y Popal (0.03%). CEIEG Chiapas 2022.

## **Edafología.**

Los tipos de suelos presentes en el municipio de La Concordia son: Leptosol (42.5%), Acrisol (17.53%), Luvisol (11.21%), Regosol (10.02%), Cambisol (9.39%), No aplica (4.21%), Phaeozem (3.34%) y Fluvisol (1.78%).

## **Geología.**

Los tipos de roca que conforman la corteza terrestre en el municipio son: Granito (Roca Ignea intrusiva 34.33%), Limolita-Arenisca (roca sedimentaria 27.46%), caliza (roca sedimentaria 17.36%), Aluvial (suelo 8.62%), no aplica (4.32%), Caliza-arenisca (roca sedimentaria 4.11%), andesita (Roca ígnea extrusiva 3.56%), conglomerado (roca sedimentaria 0.19%), Gneis (Roca Metamórfica 0.04%).

## **Fisiografía.**

El municipio forma parte de las regiones fisiográficas Sierra Madre de Chiapas y Depresión Central, la altura varía entre los 500 metros y los 2500 metros sobre el nivel del mar. Sierra alta de laderas escarpadas (59.37%), Valle con lomeríos (11.02%), Meseta con cañadas (10.48%), valles de laderas tendidas con mesetas (8.37%) y No Aplica (0.75%).

**Hidrografía.**

Se ubica dentro de las Subcuencas P. la angostura, R. la concordia, R grande o salinas y R. Aguazurco que forman parte de la cuenca Lacantún. Y los principales corrientes de agua son Rio Jaltenango, Rio la puerta, Rio el Naranja, Rio Negrito, Arroyo el zapote, Rio Custepeques, Rio el Sabinal, Rio el plan, Rio cabañas y rio Custepec.

## **CAPÍTULO III. MARCO TEÓRICO.**

En el presente estudio de caso de café, se elabora, una función de producción en el tiempo para el café, es por eso que hay que retomar varios principios planteado por el economista John P. Doll y Frank Orazem (1979) en el libro Production Economics, Theory with applications, traducción al español realizada por Luis Chalita Tovar, Profesor Investigador del Colegio de Postgraduados, Agosto 1979, Dentro del contenido se describe los conceptos económicos y metodológicos de la producción. Posteriormente se revisará conceptos como la función de producción, costos de producción, ingresos y ganancias correspondientes al cultivo del café, citando a varios autores que hacen referencia a estos temas de interés.

### **3.1. Producción**

La producción es la transformación de Tierra, Trabajo y Capital en bienes y servicios (Parking, 1995).

Definición de Economía de la producción

Es el estudio de los principios económicos usados cuando se hacen decisiones de administración en una empresa. Las decisiones deben guiar la producción futura no la pasada. Así, la función de producción es una relación futura o esperada y es un instrumento para la planeación (Doll & Orazem 1979).

#### **3.1.1. Factores de la Producción**

Son factores de producción todo lo que debe utilizar la empresa en el proceso de producción. Los factores que intervienen en el proceso de producción son trabajo, capital y materias primas. Las empresas pueden transformar los factores en productos de diversas formas utilizando distintas combinaciones de trabajo, materias primas y capital. La relación entre factores del proceso de producción y la producción resultante puede describirse por medio de una función de producción. (Pindyck, 2009).

### 3.1.2. La Función de Producción

Una función de producción indica el máximo nivel de producción  $q$  que puede obtener una empresa con cada combinación específica de factores.

Con Pindick simplifica su análisis en dos factores, el trabajo  $L$  y capital  $K$ , por lo que, se puede expresar, la función de producción de la siguiente manera:

$$q = F(K, L) \dots (1)$$

Esta ecuación relaciona la cantidad de producción de los dos factores, capital y trabajo. En agricultura podría describir la cosecha que se puede obtener un agricultor con una cantidad dada de maquinaria y de trabajadores. Es importante tener presente que los factores y los productos son flujos. La función de producción permite combinar los factores de diferentes proporciones, un producto puede obtenerse de muchas formas. Para el caso de la función de producción (1) puede significar utilizar más capital y menos trabajo o menos capital y más trabajo. Las funciones de producción describen lo que es técnicamente viable cuando la empresa produce eficientemente, es decir, cuando utiliza cada combinación de factores de la manera más eficaz posible.

Para Chalita 1979 el Concepto de la función de producción se representa de esta forma

Simbólicamente una función de producción puede ser escrita como:

$$Y = F(X_1, X_2, X_2, \dots, X_U) \dots (2)$$

En donde;

$Y$ =Producto

$X_1, X_2, X_3, \dots, X_U$ =Son diferentes insumos que toman parte en la producción de  $Y$ .  
(Chalita, 1979).

Basados con la información de (Doll & Orazem, 1979), estas variables serían

( $Y$ )Rendimiento de café

( $X_1$ )Fertilizantes utilizados

( $X_2$ ) Humedad de suelo

( $X_3$ ) Numero de plantas por hectarea

( $X_4$ ) Precipitación pluvial

( $X_U$ ), otros insumos (semillas, mano de obra. Etc.)

### 3.1.3. Insumos Variables e Insumos Fijos

*Insumos fijos:* definimos como insumo fijo a un insumo cuya cantidad no se puede cambiar de inmediato cuando las condiciones del mercado indican que tal cambio sería conveniente.

*Insumo variable:* es aquel cuya cantidad se puede variar casi al instante en que se desea variar el nivel de producción. Estos pueden ser de trabajo, de materias primas y de bienes intermedios, (Ferguson, 1978).

Representación simbólica de las unidades técnicas

En la función de producción se inserta una raya vertical que divide a los insumos variables de los insumos fijos.

Véase como;

$$Y = f(X_1, X_2, X_2, \dots, X_{U-1} | X_U) \dots (3)$$

En este caso, ( $X_U$ ) es el insumo fijo o unidad técnica. Todos los demás insumos son variables.

### Supuestos de la economía de la producción agrícola

- Certidumbre perfecta (esto quiere decir que se conoce cuanto se va producir de café usando diferentes insumos variables (fertilizantes) y los costos de los insumos variables (Costo del fertilizante).
- Dado el nivel de tecnología (aquí se supone que el agricultor, usa el método de producción más eficiente que se encuentra a su disposición).

- La duración del periodo de tiempo (la función de producción señala el producto que resulta del proceso de producción durante una unidad dada de tiempo. (Chalita 1979 pág. 6-8).

La producción en el corto plazo y el largo plazo

- El corto plazo: se refiere al periodo de tiempo en el que no es posible alterar las cantidades de uno o más factores de producción. En el corto plazo hay al menos un factor que no puede alterarse es el factor fijo.
- El largo plazo: es el tiempo necesario para que todos los factores sean variables. (Pindyck, 2009).

### 3.1.3. Producto Marginal

Producto marginal

Incremento en la producción en que se obtiene de una unidad adicional de insumo ( Mankiw, 2012).

El producto marginal de un factor productivo es el producto adicional que podemos obtener empleando una unidad más de ese factor productivo, manteniendo constante todos los demás factores de producción. En términos matemáticos de expresa de la siguiente manera:

$$Pmg_k = \frac{\partial q}{\partial K} = f_k \dots (4)$$

$$Pmg_l = \frac{\partial q}{\partial l} = f_l \dots (5)$$

El producto marginal del trabajo puede expresarme de la siguiente manera:  $\Delta q / \Delta L$ ; en otras palabras, la variación de la producción  $\Delta q$  provocada por un aumento de la cantidad de trabajo  $\Delta L$  de una unidad (Nicholson, 2008).

Por otro lado, para Chalita 1979 el producto marginal lo define como: el producto marginal físico PMF, es el cambio en el producto total que resulta de un incremento unitario o cambio unitario en el insumo variable, es decir, mide la cantidad que el producto total se incremente o decremente conforme se incrementa el insumo variable. Geométricamente el PMF, está dado por la pendiente de la función de producción.

### 3.1.4. Producto Medio

Para (Pindyck, 2009 y Nicholson 2008), El producto medio o promedio ( $PM_e$ ), que es el nivel de producción total de  $q$  por la cantidad total de trabajo  $L$ . el producto medio del trabajo mide la productividad de la plantilla de la empresa por medio de la cantidad de producción que genera cada trabajador en promedio.

$$PP_l = \frac{\text{producto}}{\text{factor trabajo}} = \frac{q}{l} = \frac{f(k,l)}{l} \dots (6)$$

Para (Doll & Orazem, 1979) el producto físico promedio, se obtiene dividiendo la cantidad total del producto por la cantidad total del insumo variable, el termino físico significa que el producto promedio se mide en unidades físicas como en kilogramos y no en unidades de valor.

$$PFP = \frac{Y}{X} \dots (7)$$

El PFP, mide la tasa promedio a la cual un insumo se está transformando en producto, geométricamente el PFP se mide por la pendiente de las líneas medias que partiendo del origen tocan o cruzan la curva de la función de producción (Doll & Orazem, Chalista 1979).

## 3.2. Costos de la Producción

Ingresos totales, costos totales y beneficio

Todas las empresas, incurren en costos cuando fabrican los productos y suministran los servicios que venden. Los costos de una empresa son una determinante fundamental de las decisiones de producción y precio. (Mankiw G, 2012).

Los economistas suponen que la meta de una empresa es maximizar sus beneficios. Pero ¿Qué son los beneficios? Para Mankiw, ejemplifica a esto con la producción de galletas, A la cantidad que la empresa recibe por la venta de sus productos se le denomina ingreso. La cantidad que la empresa paga por comprar sus insumos se le llama costos totales. Entonces los beneficios son los ingresos totales menos los costos totales de la empresa.

*Beneficios = Ingresos Totales – Costos Totales... (8)*

### **3.3. Ingresos Totales**

Los ingresos totales es la Cantidad que una empresa recibe por la venta de sus productos o también se define como, es igual a la cantidad de bienes que la empresa produce multiplicada por el precio al que los vende. (Mankiw, 2012).

#### **3.3.1. Características de una empresa competitiva (supuestos):**

- Existen muchos compradores y vendedores en el mercado.
- Los bienes ofrecidos por los diferentes vendedores son básicamente los mismos.
- Las empresas pueden entrar y salir libremente del mercado.

Los ingresos totales son  $P*Q$

#### **3.3.2. Supuesto de que las Empresas Maximizan sus Ganancias:**

Una empresa maximizadora de ganancias elige sus factores y sus productos con el único fin de obtener la cantidad máxima posible de ganancias económicas, es decir, la empresa tratara de conseguir que la diferencia entre sus ingresos totales y sus costos totales sea lo más grande posible. (Nicholson, 2008. P. 249).

Para Nicholson 2005, 2005:49 citado en el documento de tesis (Alberto, 2022), una empresa vende determinado nivel de producción,  $q$ , a un precio de mercado,  $p$ , por unidad. Los ingresos totales están determinados por:

$$IT(q) = p(q) * q... (9)$$

al producir  $q$ , contrae determinados costos económicos ( $CT(q)$ ) (Nicholson agregar bibliografía).

#### **3.3.3. Ingreso Promedio**

Los ingresos promedio es el ingreso total divididos por la cantidad vendida, es decir, indica cuanto recibe de ingreso una empresa por una unidad vendida,

$$IP = IT/Q... (10)$$

### 3.3.4. Ingreso Marginal

Es el cambio en los ingresos totales ocasionado por la venta de cada unidad adicional de producción

$$IMg = \Delta IT / \Delta Q \dots (11)$$

### 3.4. Costos Totales

Es el valor de mercado de los insumos que la empresa utiliza en la producción. (Mankiw, 2012). De acuerdo con el autor (Nicholson, 2008), Los costos que se toman en cuenta en este apartado es el costo económico del factor. El cual define como: es el costo de un factor de producción determinado por la magnitud del pago necesario para mantener el recurso dentro de su uso actual.

#### Costos laborales

El trabajo es un costo explícito, los servicios de los trabajadores (horas-hombre) son contratados a un salario determinado por ( $w$ ).

#### Costo de capital

El costo implícito de una máquina es lo que otra persona estaría dispuesta a pagar por utilizarla, así el costo por hora de una máquina es el valor de alquiler de esa máquina en su mejor uso alternativo. Este valor de alquiler de una hora máquina se denota con la letra  $v$ . (Nicholson, 2008)

#### Costos de los servicios empresariales.

Los propietarios tienen que asumir costos de oportunidad al trabajar para una empresa determinada o al dedicar parte de sus fondos a las operaciones de la empresa, debemos considerar que estos servicios son un factor de producción y tendremos que asignarles un cierto costo.

#### 3.4.1. Los Dos Supuestos que Simplifican el Costo Total

- a) Solo hay dos factores de producción: un trabajo homogéneo ( $l$ , medido en horas-hombre) y un capital homogéneo ( $k$ , medido en horas-máquina).

- b) Los factores de producción son contratados en un mercado perfectamente competitivo, las empresas pueden comprar (o vender) todos los servicios de trabajo o capital que quieran a las tasas que prevalecen ( $w$  y  $v$ ).

Por lo que el costo total de la empresa durante un periodo esta dado por

$$CT = wL + vK... (12)$$

$q$  representa la producción de un determinado bien

$l$  representa las horas de trabajo

$k$  representa el Capital utilizado.

Los costos totales se dividen en fijos y variables

### **3.4.2. Costos Fijos**

Son los costos que no varían con la cantidad producida. Estos costos esta presentes aun cuando la empresa no produzca nada. Para Mankiw lo ejemplifica como ejemplo el alquiler, el pago de un contador sin importar la cantidad de café producida.

Puede definirse como la suma total de los costos de todos los insumos fijos asociados con la producción. Un costo fijo requiere que es costo al agricultor sea constante durante un periodo de producción, pero no requiere que la cantidad del insumo usado sea contante (Fonseca V. 2020).

### **3.4.3. Costos Variables**

Costos cambian conforme la empresa varían la cantidad de producción. Para (Mankiw, 2012) pone de ejemplo el costo de los granos del café, la leche, el azúcar y los vasos de papel, estos son costos que varían conforme cambia la producción.

Se multiplica el precio del insumo variable por el número de unidades usados del insumo variable (Chalita, 1979).

$$CVT = P_x * X... (12)$$

#### **3.4.4. Costo Total Promedio**

Costos totales divididos entre la cantidad producida. Los costos totales promedio se puede expresar como la suma del costo fijo promedio, más el costo variable promedio. Matemáticamente se expresa de la siguiente manera.

$$CTP = CT/Q...(X)... (13)$$

#### **3.4.5. Costo Fijo Promedio**

Es el costo fijo total dividido entre la cantidad producida y

#### **3.4.6. Costo Variable Promedio**

Es el costo variable total dividido entre la cantidad producida.

#### **3.4.7. Costo Marginal**

Incremento en los costos totales debido al incremento de una unidad producción.

$$CMg = \Delta CT / \Delta Q... (14)$$

Aquí la letra griega  $\Delta$  representa cambio el cambio en una variable.

La derivación geométrica del costo marginal es la pendiente de la curva de los costos totales, y es la pendiente de la curva de costos variables. (Chalita 1979).

### **3.5. Beneficios o Ganancias Económicas**

El beneficio económico de una empresa es igual a los Ingresos totales (IT) menos todos los costos Totales (CT), incluido costos implícitos y costos explícitos de producir los bienes y servicios vendidos. (Mankiw).

$$Beneficio = IT - CT... (15)$$

Para Nicholson w 2005, se dice que la diferencia entre los ingresos y los costos son las ganancias económicas ( $\pi$ ). Dado que tanto los ingresos como los costos dependerán de la cantidad producida, las ganancias económicas dependerán de dicha cantidad, es decir,

$$\pi(q) = p(q) * q - CT(q) = IT(q) - CT(q)..... (16)$$

La condición necesaria para elegir el valor de  $q$  que maximiza las ganancias, haciendo la derivada de la ecuación (16) respecto a  $q$  que sea igual a 0.

$$\frac{d\pi}{dq} = \pi'(q) = \frac{dIT}{dq} - \frac{dCT}{dq} = 0... (17)$$

Por lo que la condición de primer orden para el máximo es que

$$\frac{dIT}{dq} = \frac{dCT}{dq} . . (18)$$

## **CAPÍTULO IV. METODOLOGÍA USADA Y LOS DATOS.**

En este capítulo se expone la metodología usada para obtener la información del cultivo del Café Arábica (*Coffea Arabica L.*), en el municipio de La Concordia, Chiapas. En esta presente investigación se realizó un Estudio de Caso en la localidad de El vergel municipio de La Concordia, Chiapas.

De acuerdo con (Stake, 1998, p11. Citado en el portal de la Universidad de Colima), define “El estudio de caso es el estudio de la particularidad y de la complejidad de un caso singular, para llegar a comprender su actividad en circunstancias importantes”. En este estudio haremos uso del estudio intrínseco de casos, ya que los datos que nos interesa saber son sobre los costos por establecimiento de plantas por hectárea, los gastos por inversión o mantenimiento e ingresos por venta de café pergamino.

Por su parte Muñoz C. 2011, plantea que una investigación por estudio de caso, “por lo general se pretende hacer el análisis de un individuo, un fenómeno o evento en especial, una unidad de análisis específica, un objeto de estudio concreto o caso de especial interés”.

### **4.1. Diseño de la Investigación**

En el presente documento, se optó por un estudio de caso dado la particularidad en el manejo de la información. De acuerdo a significados el estudio de caso es una herramienta de investigación y una técnica de aprendizaje que puede ser aplicado en cualquier área de conocimiento. La metodología usada es la evaluación financiera de proyectos de inversión agrícola (P. Gittinger). El estudio de caso consiste en calcular la rentabilidad del café arábica por eso se tomó datos de café arábica con los productores que se usó para calcular el flujo de efectivo de 10 años.

El estudio de caso de caso se proyecta a 10 años y consiste en comprar plantas, sembrar, cuidarla y cosecharla, en el año 7 alcanza su máxima producción, y en el año 10 aún se cosecha, pero a un porcentaje de 60% de su capacidad de la planta, el cual coincide con el año de agotamiento de las plantas planteada en el formato INIFAP (López et al, 2017 Pag.)

## 4.2. Obtención De La Información

Para recopilación de la información en campo, se agendó con los productores en días diferentes en los meses en el año 2022, estos datos recabados en con referencia a la información de: Datos de la Finca y/o Parcela, Organización económica de productor, información sobre costos de producción (Fertilizantes, Mano de Obra, Control de Maleza, control de plagas y enfermedades y otras labores culturales), cosecha, comercialización y activos fijos. Se procedió a realizar la encuesta en la zona alta montañosa del municipio de La Concordia en la localidad Nuevo Vergel, a 9 productores, dedicados a la producción de café.

1. Toribio Cruz López.
2. Pablo Santiz Gómez.
3. Nery Pérez Liévano.
4. Daniel Sánchez López
5. Valentín Sánchez Gómez.
6. Ignacio Sánchez Gómez.
7. Horacio Pérez Vásquez.
8. Julio Alberto Sánchez Gómez.
9. Martín Sánchez Gómez.

Dado la información de cada productor que varía los datos, se optó por homogeneizar los costos en costos por fases tal como lo indica (Caamal C. & López L. 2009). Esto consistió primero en agrupar distintas actividades del proceso de producción convencional.

- Costos de producción de café convencional con plantas de 4,5, 6, 7, 8 y 20 Años máximo.

## 4.3. Determinación De los Costos Totales

Costos: Son los gastos en los que se incurre para organizar y llevar a cabo el proceso productivo; estos costos incluyen la cantidad de dinero necesario para gastar en insumos y servicios usados en la producción (Doll y Orazem, 1978);

$$CT = CFT + CVT$$

Dónde:

*CT* Costo total

*CFT* Costo Fijo

*CVT* Costo variable

### **Costo Fijo**

Son los costos que permanecen constantes, durante el proceso de producción, que no depende de la cantidad de producto que se desea obtener (D. Blair y Kenny 1988, citado en López & Caamal 2009), la fórmula es:

$$CFT = \sum_{i=1}^N P * k$$

Donde

CFT costo fijo total

P Precio del Capital

K cantidad de Capital

### **Costos variables**

Representan la suma de todas las cantidades de dinero que la empresa gasta e insumos variables empleados en la producción. El costo variable se obtiene de:

$$CVT = X_1 * P_{x1} + \dots + X_n * P_{x_n}$$

Donde:

CVT: costo variable total

X1 Insumo variable 1

Px1 Precio del insumo 1 y así sucesivamente hasta n. (Fonseca, V. M, 2020).

#### 4.4. Ingresos Totales:

Los ingresos totales es la Cantidad que una empresa recibe por la venta de sus productos o también se define como, es igual a la cantidad de bienes que la empresa produce multiplicada por el precio al que los vende. (Mankiw, 2012).

$$IT(q) = p(q) * q$$

Donde:

$IT$  Ingreso total.

$q$  Nivel de producción.

$p$  precio de mercado.

#### 4.5. Beneficio o Ganancia:

Se dice que la diferencia entre los ingresos y los costos son las ganancias económicas ( $\pi$ ). Dado que tanto los ingresos como los costos dependerán de la cantidad producida, las ganancias económicas dependerán de dicha cantidad, es decir (Nicholson, 2005),

$$\pi(q) = p(q) * q - CT(q) = IT(q) - CT(q)$$

$\pi$  ganancia

$IT(q)$  Ingreso total

$CT(q)$  Costo Total

#### 4.6. Precios Internacional del café:

De acuerdo a los precios internacionales del café publicado en la OIC, el precio promedio de indicativos para el ciclo 2021/22, fue de 197.79 centavos por libra; haciendo la conversión de unidades, es decir, que se pagó 1.97 dólares Estadounidenses por libra; los precios cotizados en la Bolsa de Nueva York es de cada 100 libras equivalente a 45.3 kg café; Los precios usados para el cálculo se tomó el precio de \$80 por kilo de café pergamino, esto es un promedio de los precios de la

información recabada por productor, dado la subida de precios en este ciclo de cosecha 2021/2022, ajustando al precio al productor del precio internacional.

#### **4.7. EL Valor Actual Neto (VAN)**

También llamado Valor Presente Neto (VPN); es uno de los métodos más usados para la evaluación de proyectos que surgió en la década de 1950 para estimar el valor presente de un bono, este método estima el VAN de un proyecto que es simplemente el valor actual de la corriente de beneficios incrementales netos o flujo incremental de fondos (Gittinger, 1989), y para su determinación se utiliza la siguiente expresión que indica cuanto se prevé que aumente el valor de una empresa en el tiempo determinado para la elaboración del proyecto, considerando un entorno estable y proyectar lo que se puede suceder en el tiempo de duración del proyecto (Santiago. S. 2020).

La fórmula para calcular el VAN es:

$$VAN = -A + \sum_{i=1}^N \frac{Q_i}{(1+k)^i}$$

Donde:

A=Inversión inicial

Qi=Flujo de efectivo neto del periodo i

K= Tasa de Actualización o de descuento.

N=Años de duración del proyecto.

Los resultados pueden ser

VAN>0: el proyecto es rentable. El proyecto da un retorno o valor de inversión inicial mayor a la tasa de interés a la que se descontó.

VAN<0: el proyecto no es rentable. El retorno del proyecto no alcanza a cubrir la tasa de interés a la que se descontó.

VAN=0: Indiferente. Significa que el proyecto está rindiendo lo mismo que la tasa de interés, sin alguna otra ganancia.

El criterio para aceptar un proyecto de inversión a través de este indicador es que la tasa de actualización seleccionada en el VAN sea igual o mayor a cero, por el contrario, si el VAN fuera negativo se rechaza.

#### **4.8. La Tasa Interna de Retorno (TIR)**

La TIR representa la tasa de rentabilidad interna del proyecto, tasa de descuento con la cual el VAN se hace cero 0. Es el interés máximo que podría pagar un proyecto por los recursos utilizados si se desea que el proyecto recupere su inversión inicial y los costos de operación y de todos los tengan entradas y gastos iguales (P. Gittinger, 1989 citado en Santiago, 2019).

La TIR representa la rentabilidad del dinero invertido en el proyecto, para calcularla se parte de la fórmula del VAN, se hace el VAN =0 y se despeja la TIR.

$$0 = -A + \sum_{i=1}^n \frac{Q_i}{(1 + TIR)^i} = TIR$$

Donde:

Q<sub>i</sub>= Flujo de efectivo neto en el periodo t

N=Numero de periodos

A= Inversión Inicial

Los resultados pueden ser

TIR>T<sub>o</sub>: el proyecto da un retorno mayor a la tasa de costo de oportunidad (T<sub>o</sub>).

TIR<T<sub>o</sub>: el proyecto da un retorno menor a la tasa de costo de oportunidad.

TIR=T<sub>o</sub>: El proyecto rinde lo mismo que la tasa de costo de oportunidad.

El criterio para la selección de proyectos a través de este indicador es aceptar los proyectos cuya TIR sea igual o mayor que la tasa de actualización seleccionada.

#### **4.9. La Relación Beneficio Costo.**

El beneficio costo mide la rentabilidad de un proyecto por medio de la comparación de los costos previstos a valor presente con los beneficios esperados a valor presente, expresando los beneficios obtenidos por unidad monetaria total que ha sido invertida en el proyecto.

Si el beneficio dividido entre los costos resulta mayor que uno, entonces el proyecto se acepta, de lo contrario se rechaza ya que indicaría que los beneficios obtenidos durante la vida útil del proyecto son inferiores a los costos generados. La fórmula que da origen a la relación beneficio costo (RBC) es:

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

El criterio para la selección de proyecto a través de este indicador, es aceptar los proyectos que se obtenga una Relación B/C igual o mayor a la tasa de descuento a la cual se evalúa el proyecto.

B/C>1 Los costos son superados por los beneficios

B/C=1 Los beneficios son iguales a los costos.

B/C<1 los costos son mayores que los beneficios.

Esta metodología ofrece un flujo de efectivo por varios años, considerando precios promedios sin volatilidad; asume que el proyecto operará sin intervención del gerente, lo que conlleva a una limitación que recaerá en una valoración incompleta del proyecto. (Santiago S. 2019).

#### **4.10. El Punto de Equilibrio:**

El análisis de punto de equilibrio nos permite conocer el punto mínimo de producción al que debe operarse para no incurrir en pérdidas, sin que esto signifique que, aunque

haya ganancias estas sean suficientes para hacer rentable el proyecto (Baca, 2001 citado por Santiago S. 2019).

se conoce como punto de equilibrio al vértice en el que se juntan las ventas y los gastos totales, representa el momento en el cual, no existen utilidades ni pérdidas para una entidad; es decir, que los ingresos son iguales a los gastos (Del Rio et al., 2009 p. 21 citado en Alberto R.2022)

Para la determinación del punto de equilibrio se utilizan las siguientes formulas

$$PE = \frac{\text{Costos Fijos}}{1 - \frac{\text{Costos Variables}}{\text{Ventas Totales}}}$$

#### **4.11. La Tasa de Actualización:**

O también llamado tasa de descuento es la tasa de interés que sirve para calcular el valor que tiene hoy una serie de ingresos que serán recibidos más adelante, es decir, nos permite conocer el valor presente del dinero (BBVA 2022). Y es la tasa a la cual se van a descontar los flujos de efectivo para determinar los indicadores financieros, VAN, TIR, Relación B/C. En este análisis de indicadores se usó el 14%, tasa de interés para proyecciones de rentabilidad esto es en TIE+8.2745=14%.

## **CAPÍTULO V. RESULTADOS DEL ESTUDIO DE CASO DE LA PRODUCCIÓN DE CAFÉ.**

El estudio de caso fue realizado y aplicado a 9 productores en la Localidad Nuevo Vergel Municipio de La Concordia, Chiapas, Todos son productores encuestados cuentan con una extensión sembrada de café que varía de 0.5 a 4 hectáreas, y están dentro del estrato de pequeños productores de café.

De acuerdo a la aplicación Visor GNSS, la altitud registrada en esta Localidad Nuevo Vergel va de 1381 a 1700 msnm, En la localidad son hablantes de la lengua Tzeltal, 7 de los productores encuestados no tenían ningún estudio y 2 cursaron hasta secundaria.

Para los productores encuestados el tipo de planta que existe es muy variado, las plantaciones con renovación varia de 1 a 7 años, un 54% del total de las plantas están sembradas con variedades resistentes a la roya (*Hemileia Vatratrix*), como el Catimor, Sarchimor, Costa Rica 95, Marsellesa y una proporción de 4% de las variedades Catuai, Guacamaya y Anacafe 14, el 46% de las plantas sembradas son de la variedad Caturra Amarilla, Bourbon y árabe, estas variedades son susceptible a las plagas y enfermedades y con edades de 8, 9,10, 12, y 15 años.

### **5.1. Costos de Establecimiento De Los Cafetales.**

Con la información obtenida en campo se calculó el costo de establecimiento de cafetales para hectárea, al momento de establecer una nueva plantación, las principales actividades realizadas es el desmonte es el momento cuando se quita toda la maleza que obstruye para la preparación del suelo: la unidad de medida que se usó para calcular es de Una Tarea de 625m<sup>2</sup>, por lo que por hectárea es de 16 jornales, con un salario promedio de \$140.00, con un horario de trabajo que varía de 4 a 7 horas dependiendo de las condiciones de la parcela.

En cuanto al diseño de la plantación, en su mayoría realizaban el trazado con marco cuadrado y marco rectangular, tomando en cuenta que las variedades que están renovando están a una distancia de (1.5mx2m) y (2mx2m) por las variedades criollas,

en cuenta un promedio de 3000 plantas por hectárea, una vez realizado se siembran las estacas para posteriormente realizar la cepa u hoyada.

El material vegetativo que se usa, lo compran con viveros locales y en algunos lo adquieren con el vivero Finca Santa Cruz, en cuanto al material para sombra, es este estudio no hacen ninguna compra ya que los cafetales establecidos ya cuentan con sombra, con árboles como el Cedro, el Corcho, Chalum, entre las más observadas, guarumbo.

Cuadro 2 Establecimiento de café para Ha-1.

Costos de establecimiento de la plantación de café					Valor	
No.	Actividades	Unidad	cantidad	Unitario	Total	
1	Desmonte	Jornal	16	140	\$ 2,240	
2	estacas	Jornal	5	140	\$ 700	
6	Preparación del suelo (Ahoyado)	Hoyada	3000	2	\$ 6,000	
5	Material Vegetativo	plantas	3000	5	\$ 15,000	
7	Trasplante	Jornal	3000	1	\$ 3,000	
8	Otros				\$ 3,000	
<b>TOTAL</b>					<b>\$ 32,340</b>	

Fuente: Elaboración propia con datos de campo.

### Los activos fijos:

Los activos fijos con los que cuentan son: Tierra, Patios de secado, Machete, Azadón, Barreta, Cavahoyos, Bombas manuales, despulpadoras.

### 5.2. Costo de Producción y Mantenimiento De Los Cafetales.

Los costos generados en este estudio, en cuanto a la mano de obra se tomó en cuenta el salario de día en el año 2020 y 2021, que se aplicaba en la región en promedio \$140 por la tarea para los casos de control de maleza, y para el jornal que aplica fertilizante la unidad de medida usada para medir el salario es de 1 costal igual a \$140.

En el Año 1, el costo de mantenimiento es de \$5,040 por hectárea, tomando en consideración que únicamente se hacía dos controles de malezas con machete, cabe mencionar que es producción convencional dado en su mayoría aplicaban al menos una vez fertilizante y control de maleza con herbicida, en la reposición de fallas físicas

consiste en replantar con nuevas plantas a la cepa que no creció, para el caso de los siguientes años replantar o quitar plantas de café secas o dañadas por nematos.

Cuadro 3 Costos de mantenimiento del Año 1.

<b>AÑO 1: Costos de Producción y mantenimiento de cafetal</b>							
<b>N o.</b>	<b>Actividades Realizadas</b>	<b>Fecha Realización</b>	<b>de Jornales</b>	<b>Insumos (Kg)</b>	<b>Por Jornales</b>	<b>Por Insumos</b>	<b>TOT AL</b>
1	Primera limpia Regulación de	Abril-Mayo	16	0	140	0	2240
2	sombra Poda de cafetos y	Marzo-Abril	0	0	0	0	0
3	sombras	Marzo-Abril	0	0	0	0	0
4	Segunda Limpia Reposición de	Julio-Agosto	16	0	140	0	2240
5	fallas Primera	Junio-Julio	1	0	140	0	140
6	fertilización	Junio-Julio	3	150	140	0	420
<b>Costo total</b>							<b>5040</b>

Fuente: Elaboración propia con información de campo 2022 y con la guía de conceptos tomados de Caamal 2009.

Para el año 7, los costos de producción de producción incrementan a \$26520, ya que aumenta los gastos por mano de obra y esto incluye el costo por corte de cereza, el control de maleza, Agobio de las plantas, podas (Deshijes), eliminación de ramas muertas e improductivas, control de plagas y enfermedades y otros gastos incluidos como son gastos por machete, lazos, canastas, traslado a lugar de despulpe.

Cuadro 4 Costos de producción y mantenimiento año .

N o.	Actividades Realizadas	Fecha de Realización	Jornales	Insumos (Kg)	Por Jornales	Por Insumos	Total
1	Primera limpia	Abril-Mayo	16	0	140	0	2240
2	Regulación de sombra	Marzo-Abril	20	0	140	0	2800
3	Poda y Deshijes	Marzo-Abril	12	0	140	0	1680
4	Segunda Limpia	Julio-Agosto	16	0	140	0	2240
5	Reposición de fallas	Junio-Julio	1	0	140	0	140
6	Primera fertilización	Junio-Julio	3	150	140	17	2970
7	Tercera limpia	Septiembre- -Octubre	4	1	140	640	1200
8	Segunda fertilización	Septiembre- -Octubre	3	150	140	17	2970
9	Cosecha	Diciembre- Marzo	56	0	140	0	7840
10	Control de Plagas y Enfermedades	Julio-Agosto	6	1	140	1100	1940
11	Otros Gastos		0	1	0	3000	3000
<b>TOTAL</b>							<b>32,020</b>

Fuente: Elaboración propia con información de campo 2022 y con la guía de conceptos tomados de Caamal 2009.

### 5.3. Rendimiento de los Cafetales en la Localidad El Vergel:

En el rendimiento encontrado en el ciclo de producción 2021/22, está en función del rendimiento obtenido, si se considera en total de las plantaciones en etapa productiva, y contando un 10 % de margen fallas físicas, en la localidad Vergel, se obtuvo como mínimo 8 QQ y un máximo 17.5 QQ por hectárea, el promedio aritmético calculado es de 14QQ Ha-1; la unidad usada en este estudio es el 1 Quintal (QQ) es igual a 57.5 kg de café pergamino. Cabe mencionar que todos los productores lo comercializaban en café pergamino, el proceso que llegan este productor hasta el beneficio seco por lo que, terminando el secado, lo venden con los intermediarios, o a la Finca Santa Cruz y Organización de Cafetaleros de la CONCORDIA, S.P.R. de R.L, o Ramal Santa Cruz, SPR de R.L. estas últimas dos Sociedades cercanas que acopian café.

#### 5.4. Ingresos por Hectárea.

Para obtener los ingresos por ventas, se multiplico el rendimiento de 14 QQ por el precio de mercado en este año en donde se estimó a 88 pesos por kilo, hay coincidencia con respecto a lo dicho por los productores, con una mínima variación entre \$75 a \$80 pesos. Promediando los precios se optó por la mediana que es de \$80.

Con base a la información obtenida de campo se expresa el mínimo que ganaría un productor que se dedique al café con 8 quintales, ganaría \$8960 y un máximo de \$52,980 esto último es un productor que le invierte en fertilizante y aplica un plan de rejuvenecimiento mediante la poda y en su mayoría cuenta con plantaciones jóvenes y en etapa productiva, en lo siguiente:

Cuadro 5: Costos, Ingreso y Beneficio.

Estado: Chiapas			
Municipio: La Concordia			
Localidad El Vergel			
Cultivo: Café			
Ciclo: 2021/22			
Precio:	\$80/Kg Pergamino		
	Min	Prom.	Max
QQ	8 QQ=460kg	14 QQ=805kg	17.5 QQ=1006kg
Ingreso	\$ 36,480.00	\$ 64,400.00	\$ 80,500.00
Costo	\$ 32,020.00	\$ 32020.00	\$ 32020.00
<b>BENEFICIO</b>	<b>\$ 4,460.00</b>	<b>\$ 32,380.00</b>	<b>\$ 48,880.00</b>

Fuente: Elaboración propia con información de Campo 2022.

#### 5.5. Cálculo de los tres indicadores financiero.

El Valor Actual Neto de este proyecto es \$16,716.05, es positivo y mayor a cero, lo que significa es que dentro los 10 años los ingresos totales son superiores a los costos totales por lo que está en condiciones óptimas en aceptar el proyecto. La Tasa Interna de Retorno TIR es de 35% indica que la rentabilidad es aceptable, al superar la tasa de rendimiento mínima y es la tasa máxima que se puede dar el proyecto.

Relación B/C es de 1.34, Indica que por cada peso invertido se obtendrá de ganancia 25 centavos.

Rentabilidad de acuerdo a los rendimientos obtenidos; los distintos indicadores muestran que al obtener 8 QQ el productor estaría perdiendo dinero con esa producción, la producción deseada es que sea más de 10.5 QQ ya que con esto el Beneficio costo estaría en RBC=1 y de acuerdo a la definición es que con ese valor el productor no pierde y no gana, teóricamente solo estaría recuperando su inversión.

Unidad utilizada 1 Quintal es igual a 57.5 kg de café pergamino.

Cuadro 6 Rentabilidad con los distintos rendimientos.

<b>QQ</b> <b>INDICADOR</b>	<b>8 QQ</b>	<b>10.5 QQ</b>	<b>14 QQ</b>	<b>17.5 QQ</b>
<b>VAN</b>	-\$ 16,646.72	\$ 571.80	\$ 17936.99	\$ 42,042.92
<b>TIR</b>	-8%	15%	31%	52%
<b>B/C</b>	0.767976	1.007	1.22	1.53

Fuente: Elaboración propia con datos de campo cosecha 2021/22.

## **CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Retomando la hipótesis planteada al principio de este estudio de caso de que el cultivo del café es económicamente viable, se concluye que la producción de café en la localidad El Vergel si es viable y rentable.

La ganancia del último año de cosecha por productor en promedio estaría en \$35,880 pesos, esto es si el productor produce 14 quintales de 57.5 kg por hectárea al precio del ciclo 2021/22.

Con los indicadores de rentabilidad indican que con 14 Quintales por hectárea es rentable con una Relación Beneficio/Costo de 1.22.

Este rendimiento puede cambiar adoptando un buen manejo agronómico y cuidado del cafetal, algunas de ellas es realizando la fertilización adecuada un plan de rejuvenecimiento adecuado con podas ya sea deshijes, descope o cuando alcanza su año de agotamiento realizar recepa o Poda total en el momento adecuado, que el cafetal este siempre limpio, sombra adecuada que permita la aireación de las plantas y sobre todo si se implementa un plan de control contra la broca y la roya, que es la plaga y enfermedad responsables de la reducción del rendimiento del café.

Puesto que las ganancias son más elevadas que los costos de producción, siendo así que el precio de venta del café es mayor a su costo.

Es conveniente que los productores sigan renovando con variedades tolerantes a enfermedades y con rendimiento altos en producción; ya que con eso garantiza que la producción obtenida sea superior al promedio estatal.

## CAPÍTULO VII. LITERATURA CITADA

- ICO. Organización Internacional del Café, Historia del café. Disponible en [http://www.ico.org/ES/coffee\\_storyc.asp](http://www.ico.org/ES/coffee_storyc.asp). (Consultado el 14 de Octubre de 2022).
- ICO. Organización Internacional del café, Aspectos Botánicos. Disponible en [https://www.ico.org/es/botanical\\_c.asp](https://www.ico.org/es/botanical_c.asp). (Consultado el 14 de Octubre de 2022).
- FNC. Federación Nacional de Cafeteros, Manual del Cafetero Colombiano. Origen del café, Disponible en <https://biblioteca.cenicafe.org/bitstream/10778/831/1/01.%20Historia%20del%20caf%C3%A9.pdf>. Consultado en 22 de Octubre de 2022.
- UC, Universidad de Colima, Estudios de caso. Consultado el 4 de noviembre de 2022. Disponible en [https://recursos.ucol.mx/tesis/estudios\\_de\\_caso.php](https://recursos.ucol.mx/tesis/estudios_de_caso.php).
- Stake E, Robert., 1998, "Investigación con estudio de casos, Segunda Edición, Ediciones Morata, S.L. P. 11. Consultado el 04 de Noviembre de 2022. Disponible en <https://www.uv.mx/rmipe/files/2017/02/Investigacion-con-estudios-de-caso.pdf>.
- CONABIO (comp.) 2022, catálogo de autoridades taxonómicas de especies de flora y fauna con distribución en México. Base de Datos SNIB-CONABIO, México. Consultado el 08 de Noviembre de 2022. Disponible en <https://www.snib.mx/taxonomia/descarga/>.
- ENCICLOVIDA-CONABIO, México, plataforma web de consulta para conocer las especies y grupos que viven en México, cafeto-Coffea Arabica disponible en <https://enciclovida.mx/especies/166998-coffee-arabica>, consultado en 08 de Noviembre de 2022.
- ITIS. Integrated Taxonomic information System (Sistema Integrado de Información Taxonómica)-informe-Taxonomía y nomenclatura Coffea Arabica L. disponible en [https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search\\_topic=TSN&search\\_value=35190#null](https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=35190#null), consultado en 09 de Noviembre de 2022.
- RBG KEW, Royal Botanic Gardens Kew-plants of the world online-Coffea Arabica L. Distribución de la especie, Versión en Español, disponible en [https://powo.science.kew.org/taxon/747038-1?\\_gl=1\\*4f5sbf\\*\\_ga\\*NzU3NDYxMjg3LjE2Njc5NjU1MTU.\\*\\_ga\\_ZVV2HHW7P6\\*MTY2ODEzOTc0MS40LjEuMTY2ODE0MTAyOS4wLjAuMA..#source-KBD](https://powo.science.kew.org/taxon/747038-1?_gl=1*4f5sbf*_ga*NzU3NDYxMjg3LjE2Njc5NjU1MTU.*_ga_ZVV2HHW7P6*MTY2ODEzOTc0MS40LjEuMTY2ODE0MTAyOS4wLjAuMA..#source-KBD). Consultado en 11 de Noviembre de 2022.
- USDA. United States Department of Agriculture, Foreign Agricultural Service, Report-Coffee, disponible en <https://apps.fas.usda.gov/psdonline/app/index.html#/app/downloads>, consultado el 11 de Noviembre de 2022.

- Sotomayor-Herrera I. 1993. Manuel del Cultivo del café. Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias, Estación Experimental Pichilingue Pág. 20-21, Quevedo Ecuador.
- Ovando-Cruz M. E., Martínez-Bolaños M., López-Morgado R., Méndez-López I. 2017. Establecimiento de plantaciones de Café Coffea Arábica L. Con genotipos tolerantes a roya anaranjada (Hemileia vastatrix Berk y Broome) en el estado de Oaxaca. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Centro de Investigación Regional Pacífico Sur. Campo Experimental Valles Centrales de Oaxaca. Folleto técnico Núm. 51. Santo Domingo Barrio Bajo, Etlá, Oaxaca, México. También disponible en [https://vun.inifap.gob.mx/VUN\\_MEDIA/BibliotecaWeb/\\_media/\\_folletotecnico/1067\\_4751\\_Establecimiento\\_de\\_plantaciones\\_de\\_caf%c3%a9\\_Coffea\\_ar%c3%a1bica\\_L.\\_con\\_genotipos\\_tolerantes\\_a\\_roya\\_anaranjada\\_\(Hemileia\\_vastatrix\\_Berk\\_y\\_Broome\)\\_en\\_el\\_estado\\_de\\_Oaxaca.pdf](https://vun.inifap.gob.mx/VUN_MEDIA/BibliotecaWeb/_media/_folletotecnico/1067_4751_Establecimiento_de_plantaciones_de_caf%c3%a9_Coffea_ar%c3%a1bica_L._con_genotipos_tolerantes_a_roya_anaranjada_(Hemileia_vastatrix_Berk_y_Broome)_en_el_estado_de_Oaxaca.pdf). Consultado el 12 de Noviembre de 2022.
- López-Morgado R., Díaz-Padilla G., Zamarripa-Colmenero A. 2017. El sistema producto café en México: Problemática y tecnología de producción. Instituto nacional de investigaciones Forestales, Agrícolas y pecuarias. Centro de Investigación Regional Golfo Centro. Campo experimental Cotaxtla, Sitio experimental Teocelo, Medellín de Bravo, Veracruz, México 2017.
- CEIEG-Comité estatal de información estadística y geográfica de Chiapas. Perfiles municipales. Disponible en <https://www.ceieg.chiapas.gob.mx/perfiles/Inicio>, consultado el 03 de Diciembre de 2022.
- SAGARPA-GTIC (Grupo Técnico Interdisciplinario del café), Plan Integral Atención al Café (PIAC), Manual para la Producción de Semillas Certificada de Café en México, 2016.
- SAGARPA-GTIC (Grupo Técnico Interdisciplinario del café), Plan Integral Atención al Café (PIAC), Guía para la producción de plantas de café de alta calidad genética, fisiológica y fitosanitaria 2016.
- Medina-M, Jose A, Ruiz-N, Ramiro E., Gomez-C. Julio C., Sánchez-Y. Juan M., Gomez-A, Gabriela, Pinto M., Omar, 2016. Estudio del sistema de producción de café (Coffea arabica L.) en la región frailesca, Chiapas. Revista Ciencia UAT, Vol.10, No. 2., [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-78582016000100033](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-78582016000100033).
- Santiago S. Ana K. 2019. Formulación y evaluación de proyectos de inversión para la producción y venta de café orgánico y transición mediante el uso de opciones reales en Ixhuatlán del café, Veracruz.
- Espinosa-G. Jose A, Uresti-G. Jesús, Vélez-I Alejandro, Moctezuma-L Georgel, Uresti-D, Góngora-G Sergio F, Inurreta-A, Héctor D., Productividad y rentabilidad

- potencial del café (*Coffea Arabica* L.) en el trópico mexicano, *Revista mexicana de Ciencias Agrícolas*. Vol. 7 Núm. 8, Pág. 2011-2024.
- Zamarripa c. Alfredo. Presentación "Estrategia técnica para impulsar la cafecultura de México". PIAC, Subsecretaría de Agricultura, 2016. <https://www.biodiversidad.gob.mx/media/1/region/files/spsb/06-estrategia-tecnica-impulsar-caficultura-mexico.pdf>
- ICO. Organización Internacional del café. Informe del mercado de café (2021/22). Market report. <https://www.ico.org/es/Market-Report-21-22-c.asp>. Consultado Febrero 2023.
- ICO. Organización Internacional del Café. Informe de mercado de café (2020/21). Precios internacionales, Market Report. <https://www.ico.org/es/Market-Report-20-21-c.asp>. Consultado Febrero 2023.
- ICO. Organización Internacional del Café. Precios indicadores de Grupo y Compuesto. Datos históricos sobre comercio mundial. <https://www.ico.org/historical/1990%20onwards/PDF/3c-indicator-prices.pdf>.
- ICO. Organización Internacional del Café. Estadísticas del comercio, Datos históricos, Exportaciones año de cosecha, México 2023. <https://www.ico.org/historical/1990%20onwards/PDF/2a-exports.pdf>.
- FAOSTAT. Organización de las Naciones Unidas Para la Alimentación y la Agricultura. Matriz detallada del comercio, México 2022. Exportaciones de año 2021. <https://www.fao.org/faostat/es/#data/TM>.
- Parkin. M. (1995), *Microeconomía*. Pearson Education, University of Western Ontario. Production, 6a edición.
- Doll, J. Orazem, F. 1979. *Production Economics, Theory with applications*. Traducción al español realizado por Chalita T. L.E. 1979.
- S. Pindyck R. & L. Rubinfeld D. 2009. *Microeconomía*, 7ma. Edición. Pearson Education, S.A. Madrid, España.
- Ferguson, C.E. & Gould J.P.1978. *Teoría Microeconómica*. Fondo de la Cultura Económica de México FCE.
- Mankiw, N. Gregory, 2012. *Principios de Economía*. Sexta edición, Cengage Learning Editores, México, D.F.
- Nicholson, W. 2008. *Teoría Microeconómica-Principios básicos y ampliaciones*. Novena Edición Cengage Learning Editores, Mexico, D.F.
- Fonseca V. M, 2020. *Función de Producción en el tiempo de agave, (Potatorum Zucc), y Mezcal, Estudio de Caso en Caltepec, Puebla*.

- López L. E.C. & Caamal C. I. 2009. Los costos de producción de Café orgánico de Estado de Chiapas y el Precio Justo en el mercado internacional. Revista Mexicana de Economía Agrícola y de los Recursos Naturales. Vol. 2. No. 1.
- Figuroa-H, E. Pérez S. F., Godínez-M. L. 2013. La producción y el consumo del café. Ecorfan-Spain P.4. ISBN:978-607-8324-49-1.
- WCR 2019. World coffee research, las variedades del café arábica. Disponible en [varieties.worldcoffeeresearch.org](http://varieties.worldcoffeeresearch.org). (consultado Dic. 2022).
- SIAP 2022. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. Cierre de la producción agrícola. <https://nube.siap.gob.mx/cierreagricola/>.
- Alberto R. I, 2022. Tres medidas de ganancias en tomate de cáscara (*Phisalys Ixocarpa* Brot.); Estudio de Caso en Tepetipla de Lardizabal, Tlaxcala.

## ANEXOS

Cuadro A.1. Producción anual Periodo 1980-2021

### PRODUCCIÓN ANUAL DE CAFÉ CEREZA EN MÉXICO PERIODO 1980-2021

AÑO	SUPERFICIE SEMBRADA	SUPERFICIE COSECHADA	SUPERFICIE SINIESTRADA	PRODUCCION (TON)	RENDIMIENTO (TON/HA)	PMR (\$/TON)	VALOR DE PRODUCCION (MILES DE PESOS)
1980	491,105.00	473,464.00	0	1,164,473.00	2.46	8.7	10,131.61
1981	522,277.00	495,262.00	0	1,241,464.00	2.51	9.64	11,962.78
1982	550,153.00	522,151.00	0	1,373,896.00	2.63	10.69	14,683.93
1983	571,409.00	545,732.00	0	1,398,631.00	2.56	20.41	28,551.62
1984	599,429.00	551,618.00	0	1,426,360.00	2.59	34.25	48,849.45
1985	544,497.00	511,514.00	0	1,616,015.00	3.16	139.8	225,913.03
1986	685,451.00	638,720.00	0	1,711,437.00	2.68	187.84	321,472.06
1987	709,463.00	629,222.00	0	1,793,502.00	2.85	301.97	541,591.21
1988	742,759.00	698,101.00	0	1,854,665.00	2.66	483.73	897,154.03
1989	724,072.00	678,232.00	0	2,123,263.00	3.13	666.11	1,414,328.11
1990	700,457.00	587,248.00	0	1,640,011.00	2.79	886.97	1,454,642.30
1991	785,899.00	643,276.00	0	1,814,904.00	2.82	915.24	1,661,075.60
1992	776,910.00	686,207.00	0	1,911,173.00	2.79	591.14	1,129,768.70
1993	758,187.00	698,522.00	0	1,786,827.00	2.56	603.07	1,077,584.84
1994	760,667.00	742,029.00	0	1,727,557.00	2.33	807.07	1,394,266.52
1995	765,659.00	725,716.00	0	1,727,346.00	2.38	2,224.65	3,842,743.76
1996	768,279.00	746,148.00	0	1,977,161.00	2.65	3,073.79	6,077,379.74
1997	760,972.00	690,246.00	0	1,851,666.00	2.68	3,837.00	7,104,850.12
1998	774,754.30	679,156.40	0	1,506,637.84	2.22	4,201.73	6,330,478.52
1999	769,191.20	722,817.50	0	1,641,058.61	2.27	4,194.15	6,882,842.57
2000	773,450.69	701,325.64	0	1,836,882.50	2.62	2,883.82	5,297,234.03
2001	777,162.42	747,415.67	0	1,645,821.86	2.2	1,855.10	3,053,169.69
2002	779,057.67	724,558.28	0	1,700,313.29	2.35	1,616.35	2,748,309.82
2003	789,073.13	742,836.92	0	1,621,938.34	2.18	1,830.37	2,968,745.67
2004	791,276.35	760,580.72	0	1,696,977.54	2.23	1,689.06	2,866,292.80
2005	798,875.46	762,260.84	0	1,598,939.95	2.1	2,260.54	3,614,474.39
2006	797,874.98	763,417.63	0	1,518,930.88	1.99	2,668.33	4,053,015.85
2007	800,909.60	772,036.30	0	1,458,803.54	1.89	3,335.40	4,865,693.47
2008	796,823.37	766,983.57	0	1,414,669.09	1.84	3,917.99	5,542,665.32
2009	791,916.81	765,697.26	0	1,436,559.48	1.88	3,721.81	5,346,595.84
2010	781,015.99	741,410.69	0.00	1,332,263.19	1.80	4,299.09	5,727,519.07

2011	760,974.05	688,208.39	0.00	1,287,642.69	1.87	5,293.30	6,815,878.60
2012	748,284.98	695,349.83	0.00	1,336,882.14	1.92	6,468.47	8,647,580.35
2013	737,577.83	700,116.79	0.00	1,257,982.81	1.80	4,817.49	6,060,313.97
2014	737,376.45	699,307.33	0.00	1,166,025.82	1.67	4,797.45	5,593,948.47
2015	734,291.03	664,885.10	0.00	1,026,251.98	1.54	5,204.14	5,340,761.16
2016	730,011.13	645,637.69	0.00	824,082.15	1.28	5,489.61	4,523,893.44
2017	722,444.32	638,603.28	0.00	835,380.37	1.31	5,872.34	4,905,641.64
2018	712,015.85	629,798.88	0.00	859,992.30	1.37	5,809.57	4,996,189.48
2019	710,360.63	629,300.47	25.00	900,215.33	1.43	5,249.48	4,725,662.44
2020	710,431.27	636,003.59	0.00	953,682.90	1.50	5,385.27	5,135,835.62
2021	710,897.41	641,799.39	0.00	947,092.21	1.48	5,501.70	5,210,614.06

Fuente: Elaboración Propia con datos de SIAP 2022.

Cuadro A.2. Precios internacionales del café

	<b>ICO composite indicator</b>	<b>Colombian Milds</b>	<b>other Milds</b>	<b>Brazilian Naturals</b>	<b>Robustas</b>
1990	71.53	96.53	89.46	82.97	53.6
1991	66.8	89.76	84.98	72.91	48.62
1992	53.35	67.97	64.04	56.49	42.66
1993	61.63	75.79	70.76	66.58	52.5
1994	134.45	157.27	150.04	143.24	118.87
1995	138.42	158.33	151.15	145.95	125.68
1996	102.07	131.23	122.21	119.77	81.92
1997	133.91	198.92	189.06	166.8	78.75
1998	108.95	142.83	135.23	121.81	82.67
1999	87.71	116.45	103.9	88.84	67.53
2000	64.24	102.6	87.07	79.86	41.41
2001	45.59	72.05	62.28	50.7	27.54
2002	47.74	64.9	61.52	45.23	30.01
2003	51.9	65.33	64.2	50.31	36.95
2004	62.15	81.44	80.47	68.97	35.99
2005	89.36	115.73	114.86	102.29	50.55
2006	95.75	116.8	114.4	103.92	67.55
2007	107.68	125.57	123.55	111.79	86.6
2008	124.25	144.32	139.78	126.59	105.28
2009	115.67	177.43	143.84	115.53	74.58
2010	147.24	225.46	195.96	153.68	78.74
2011	210.39	283.84	271.07	147.62	109.21
2012	156.34	202.08	186.47	174.97	102.82
2013	119.51	147.87	139.53	122.23	94.16
2014	155.26	197.95	200.39	171.59	100.43
2015	124.67	151.8	159.94	132.45	88.05
2016	127.31	155.29	163.8	137.78	88.59
2017	126.69	152.39	150.74	131.91	100.95
2018	109.03	136.7	132.72	113.63	84.79
2019	100.52	133.6	130.66	101.53	73.56
ene-20	106.89	161.5	157.11	126.36	73.22
feb-20	102	146.43	135.5	102.62	68.07
mar-20	109.05	158.99	148.33	112.87	67.46

abr-20	108.91	161.92	154.52	111.22	63.97
may-20	104.45	154.96	149.84	101.69	64.53
jun-20	99.05	147.16	141.52	92.56	64.62
jul-20	103.66	153.38	146.78	97.96	67.69
ago-20	114.78	167.22	163.25	111.79	72.68
sep-20	116.25	168.36	166.56	113.81	72.77
oct-20	105.85	154.28	152.06	100.37	68.36
nov-20	109.7	161.21	150.73	106.41	72.38
dic-20	114.74	170.44	157.81	114.96	72.04
ene-21	115.73	173.42	160.69	116.69	70.71
feb-21	119.35	176.96	166.43	120.06	73.37
mar-21	120.36	177.49	167.05	122.16	73.86
abr-21	122.03	181.7	168.65	124.18	74.47
may-21	134.78	199.02	186.46	140.85	79.68
jun-21	141.03	206.53	192.45	148.12	84.85
jul-21	152.24	218.66	204.29	160.62	94.37
ago-21	160.14	225.4	216.24	174.89	95.18
sep-21	170.02	240.38	225.54	183.72	104.6
oct-21	181.57	258.87	241.06	199.98	105.24
nov-21	195.17	279.56	258.95	218.9	109.4
dic-21	203.06	290.57	267.71	230.26	112.14
ene-22	204.29	294.93	271.08	233.8	109.71
feb-22	210.89	306.36	279.83	245.05	109.44
mar-22	194.78	285.81	258.49	222.03	103.82
abr-22	198.43	292.76	265.4	226.23	103.96
may-22	192.34	284.26	257.8	216.11	203.6
jun-22	202.46	301.57	273.69	230.4	103.81
jul-22	190.82	286.07	255.91	214.8	100.44
ago-22	200.11	295.66	268.43	221.91	109.65
sep-22	199.63	294.09	267.49	219.59	111.36
oct-22	178.54	261.95	240.08	192.27	103.1
nov-22	156.66	223.22	213.85	166.54	92.59
dic-22	157.19	224.12	210.24	169	93.76
ene-23	156.95	218.19	206.76	170.03	95.98

Fuente: Elaboración propia con datos de ICO 2022.

Cuadro A.3 Producción por estado Periodo 2010-2021.

VOLUMEN DE LA PRODUCCION DE CAFÉ CEREZA EN EL PERIODO 2010-2021.												
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
<b>CHIAPAS</b>	546,689.4 7	545,936.54	532,582.80	499,105.16	402,099.78	383,059.62	357,733.6 6	339,361.4 1	354,944.4 7	367,874.1 5	377,255.0 0	384,549.7 2
<b>VERACRUZ</b>	373,725.6 2	335,483.00	369,455.21	365,333.44	353,697.22	276,054.71	192,341.1 5	194,432.5 7	209,768.5 3	217,633.0 6	234,583.3 1	229,849.0 2
<b>PUEBLA</b>	135,986.8 7	100,292.50	202,947.49	136,864.84	148,900.46	171,320.24	112,228.3 8	128,995.3 5	135,709.5 0	145,979.7 8	159,615.4 1	149,549.0 9
<b>OAXACA</b>	154,595.3 9	156,941.09	117,439.82	129,756.01	129,781.19	82,512.56	66,451.19	66,088.70	70,454.01	75,829.23	85,681.26	85,903.69
<b>GUERRERO</b>	38,214.90	49,558.69	48,447.37	41,784.20	48,921.88	45,230.21	42,671.80	41,581.72	38,771.19	38,465.16	38,023.60	39,132.51
<b>HIDALGO</b>	29,219.11	27,541.73	32,880.30	33,992.49	35,229.00	31,732.95	29,994.80	33,890.82	27,747.99	29,238.72	31,422.55	29,301.60
<b>SAN LUIS POTOSI</b>	15,492.48	14,203.84	11,829.87	16,246.90	13,052.00	10,921.91	10,387.05	8,694.46	12,218.10	9,542.83	8,863.95	9,802.43
<b>NAYARIT</b>	27,325.06	46,138.18	10,785.20	25,357.91	24,634.91	17,678.63	3,553.56	14,053.74	1,564.22	6,490.64	8,975.62	9,680.18
<b>JALISCO</b>	5,704.84	6,077.18	5,311.38	5,450.74	5,399.77	3,466.49	4,868.68	4,505.86	4,553.76	4,791.40	4,753.29	4,772.17
<b>COLIMA</b>	2,557.10	2,627.05	2,043.58	2,448.00	2,744.20	2,710.35	2,620.79	2,929.47	3,255.78	3,316.24	3,372.30	3,392.58
<b>MEXICO</b>	1,455.95	1,425.49	1,762.09	424.03	427.43	405.39	249.84	321.59	526.13	576.10	622.29	639.89
<b>TABASCO</b>	635	928	953.68	755.59	848.68	872.44	854.97	414.46	417.5	417.38	419.86	420.95
<b>MORELOS</b>	344.2	336.8	286.35	169.15	94.3	59.63	45.28	42.72	35.65	36.28	36.46	38.68
<b>QUERETARO</b>	268.2	104.3	108	243	135	175.5	81	67.5	25.47	24.36	58.00	59.70
<b>MICHOACAN</b>	49	48.3	49	51.35	60	51	0	0	0	0.00	0.00	0.00
<b>TAMAULIPAS</b>	0	0	0	0	0	0.35	0	0	0	0.00	0.00	0.00
	<b>1,332,263 .19</b>	<b>1,287,642.69</b>	<b>1,336,882.1 4</b>	<b>1,257,982.8 1</b>	<b>1,166,025.8 2</b>	<b>1,026,251.9 8</b>	<b>824,082.1 5</b>	<b>835,380.3 7</b>	<b>859,992.3 0</b>	<b>900,215.3 3</b>	<b>953,682.9 0</b>	<b>947,092.2 1</b>

Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP, 2022.

Cuadro A.4. Volumen de producción en los municipios de Chiapas Periodo 2010-2021.

PRODUCCION DE CHIAPAS PERIODO 2010-2021												
MUNICIPIOS	Año 2010	Año 2011	Año 2012	Año 2013	Año 2014	Año 2015	Año 2016	Año 2017	Año 2018	Año 2019	Año 2020	Año 2021
1 Acacoyagua	4210.56	5180.92	2726.8	5190	2726	2844.6	2410	2792.88	2327.4	2379.12	2671.48	2726
2 Acapetahua	39.9	39.9	21	39	21	0	0	0	0	12.32	13.12	13.44
3 Altamirano	5512	5614.03	2096	5619.41	5371.3	5439.2	5426.05	5648.4	5427.25	5407.68	5348.63	5372.16
4 Amatlán	3143.7	3366.9	2519	3609.05	3011.69	3086.36	3036.58	3061.47	3235.7	3235.7	3285.48	3136.14
5 Amatenango de La Frontera	21682.68	15545.52	6226	23356.84	16116.2	10023.36	10735.78	10395.14	12532.25	13069.8	12926.22	13211.9
6 Angel Albino Corzo	20651.13	19663.9	7421	22519.02	12085.1	9752.45	5333.91	1568.12	1967.6	4635.4	5381.15	5985.5
7 Arriaga	0	0	0	0	0	17.5	9.87	16.55	11.99	11.85	7.41	6.93
8 Bejucal de Ocampo	93	94.55	31	115.32	76.7	119.8	130.47	139.05	148.77	135	142.08	144.48
9 Bella Vista	17377.61	16789.31	5495.4	14745.35	12578.46	9559.87	10216.2	10400.24	12766.26	12883.95	12686.02	12949.49
10 Berriozábal	491.4	531.3	362	670.42	611.06	561.1	424.83	185.25	155.55	180.9	300.67	303.48
11 Bochil	503.5	503.5	265	556.5	516.75	519.4	519.02	522.72	554.4	554.4	588.72	543.84
12 El Bosque	11760.5	11487	5500	11474.4	11365.12	11440	11474	11315.94	11747.6	11747.6	12020.8	11911.52
13 Cacahoatán	18766.8	17980	7240	10900	6040	7304	7210.5	6488.88	6836.9	6892.34	7808.72	8057.88
14 Cintalapa	589.4	577.5	421	762.85	837.79	583.51	424.27	435.66	478.5	564.63	581.4	591.09
15 Coapilla	518	498.4	370	614.2	502.09	507.64	282.15	298.59	245.52	282.9	345.8	353.78
16 La Concordia	23366.34	22165.6	8360	26958.34	13703.2	11029.14	7893	2283.81	2717.2	7478.7	7855.19	8130.5
17 Copainalá	2291.8	2554.74	1637	2638.84	2295.07	2129.74	1485.96	1426.23	1085.84	1216.6	1459.2	1605.12
18 Chalchihuitán	4826.25	4937.17	1766	4742.47	4430.15	4503.3	4526.08	4760.1	4053.5	4301.72	4320.58	4345.59
19 Chapultenango	778.1	794.58	656	803.75	681.58	800.32	810.18	784.46	868.05	868.05	900.2	906.63
20 Chenalhó	11397	12077.82	3968	11146.87	10971.97	11577.8	11510.1	11102	9532.22	10242.6	10046.63	10176
21 Chiapa de Corzo	64.35	76.14	49.5	88.61	84.25	73.26	43.79	12	12.15	16.8	22.96	23.8
22 Chicomuselo	1932	772.8	3220	1932	2898	3542	4186	3869.58	4351.52	4494	4625.28	4563.88
23 Chilón	21145.6	32499.25	13277	16192.45	17918.55	15927.6	13328.78	14606.9	14850	15270.85	15404.8	15537.6
24 Escuintla	18920.9	14487	10769	11914.9	10803.5	12827.7	11624.52	12293.46	10697.22	11751.12	11559.3	11881.35
25 Francisco León	56.25	60.75	45	54	49.5	63	62.04	61.06	48.84	52.8	65.56	63.36

26	Frontera Comalapa	690.6	276	1151	690.6	1044	1276	1508	1491.6	1559.01	1596	1658.8	1650.24
27	La Grandeza	462.48	483.63	141	463.89	407.49	404.67	414.54	415.95	431.46	413.1	411.75	414.45
28	Huehuetán	5464.4	5752	2876	4305	3157	1972.29	2019.6	2182.45	2473.44	2344.11	2955.28	3017.28
29	Huitiupán	4522.75	4384.5	2000	4229.05	4288.06	4240	4327.4	4130.7	4524.3	4602.78	4504.43	4622.45
30	Huixtla	10000.27	10526.6	4638.3	7800	4804.8	4648.16	4815	4699.42	6728.32	5741.1	5885.76	6255.04
31	La Independencia	2538.9	1540.3	2850	2200.38	2486	2325	1760.35	1939.8	2240	2472.5	2574	2796.5
32	Ixhuatán	1364.93	1204.35	1162	1257.3	662.94	514.35	537.21	720.09	857.25	857.25	914.4	925.83
33	Ixtacomitán	95.14	101.25	125	120	112.5	118.75	119.91	120	137.5	137.5	145	140
34	Ixtapa	288.4	326.48	218	381.5	366.02	303.02	162.56	56.25	55.5	75.75	93.17	98.01
35	Ixtapangajoya	127.38	127.2	106	121.9	109.18	119.78	122.96	120.84	129.32	130.38	131.44	132.5
36	Jiquipilas	675.7	729.6	466	841.13	899.38	648.21	485.08	505.4	561.1	615.4	660.6	664.27
37	Jitotol	2052	2076.75	1080	2177	2055.45	2108.7	2098.05	2119.35	2236.5	2236.5	2343	2321.7
38	Larráinzar	1523.5	1573.6	564	1511.78	1500.24	1590.46	1584.8	1632.7	1637.6	1503.21	1436.93	1541.09
39	Mapastepec	5730.11	5928.81	3156.58	3680.52	3165.75	3550.45	3615.69	3782.05	3218.93	3423.23	3517.32	3576.6
40	Las Margaritas	7965	4832	9900	6903	8010	7900	5574.6	6114.72	7369.28	8120	8496	8892
41	Mazapa de Madero	10.39	10.62	3.35	10.79	10.06	10.05	11.16	6.2	6.53	6.7	5.79	6.03
42	Mitontic	561.8	556.83	219	555.12	538.16	551.88	525	548.3	517.25	515.46	528.58	534.44
43	Motuzintla	51473.74	49157.82	15480.61	51158.86	36338.99	37186	34864.4	35159.02	42060.86	42176.5	42240.4	42805.06
44	Ocosingo	12448.08	11170	8204	12231	10214	11453.32	6234.32	11722.4	7698.67	8003.2	8067.27	7782.87
45	Ocoatepec	1620	1631	1200	1904.4	1880.4	1693.2	1088.06	1066.24	792.49	757.02	974.46	1010.22
46	Ocozacoautla de Espinosa	4830.2	5338.8	3150	6012.34	5691.39	4782.5	4250.74	2380.15	2286.54	2429.59	3049.65	3314.3
47	Ostuacán	11.34	11.7	9	11.52	9.45	11.97	10.8	10.56	10	10.48	11.04	10.08
48	Oxchuc	5095.75	5459.58	1862	5223.79	5152.2	5437.04	5424.24	5399.8	5155.75	5016.85	5022	5365.44
49	Palenque	2363.2	3024	1120	2352.5	2408.5	2385.6	1254.4	355.52	413.25	422.56	425.6	434.72
50	Pantelhó	6020.8	6125.13	2284	6135.89	5867.31	5961.24	5941	6158.7	5257.75	5803.9	5737.86	5787.38
51	Pantepec	396.8	377.6	325	397.5	197.16	162.18	164.84	187.03	221.9	221.9	234.58	237.75
52	Pijijiapan	2603.65	2579.2	1110	2103.12	2143.76	2148.2	2224.79	2148.02	2169.61	2146	2360.6	2382.06
53	El Porvenir	421.83	445.74	128	480.37	374.42	398.08	423.29	424.82	445.82	422.56	419.78	420.38

54	Villa Comaltitlán	8469	8469	4234.5	8800	5039	4019.26	3660	3315	4112.01	3957.43	4708.29	4820.39
55	Pueblo Nuevo Solistahuacán	4436.5	4508	2335	4836.3	4267.6	4449.2	4471.9	4494.6	4925.9	4925.9	5016.7	5039.4
56	Rayón	148.68	146.16	129	148.8	73.16	59.52	60.27	70.11	86.1	84.87	92.25	93.48
57	Sabanilla	6376.7	8053.5	4136	4382.04	5787.6	4960.8	4423.38	4550.7	4479.96	5408.24	5488.96	5690.76
58	Salto de Agua	5992.15	6502.1	2827	5993.24	6075.5	6021.51	3279.32	1236.82	1381.11	1369.9	1400.8	1421.4
59	San Fernando	1994.4	2409.68	1189	4952.97	2205.21	2043.32	1760.04	432.85	574.71	797.85	980.64	1090.64
60	Siltepec	26101.94	29168.01	9072.5	31862.6	24232.9	20617.1	22788.69	22649.8	23773.13	23885.6	23643.9	23754.49
61	Simojovel	16879.74	16879.74	7763	17025.8	16406.68	16690.45	17025.8	18264.04	16230.4	16329.29	16484.07	16019.73
62	Sitalá	3144.95	3699	2060.5	2613.66	2984.1	2881.2	2510.76	2266.83	2300	2339.43	2359.6	2460.44
63	Solosuchiapa	867.58	897.75	877	938.3	810.35	929.62	938.3	955.36	1023.6	1023.6	1057.72	1066.25
64	Tapachula	56665.83	47507.4	27774	29298.88	23173.3	25189.44	29071.82	27772.34	31653.06	29624.69	30888.24	31858.94
65	Tapalapa	678.5	666.7	600	704.4	363.94	246.54	252.41	340.46	410.9	399.16	434.38	440.25
66	Tapilula	1384.7	1362	1150	2037.6	724.48	532.4	554.68	769.76	882.96	882.96	905.6	916.92
67	Tecpatán	1175.95	1254.4	811	1313.82	1226.23	1120.8	644.68	640.14	521.16	576.8	672.35	700.6
68	Tenejapa	9358.3	9914.4	3255	9640.62	9032.22	9507.86	9486.6	9436.6	9535.5	9146.55	8724.74	9058.63
69	Teopisca	1166	1202.43	455	1264.5	1175.2	1276.28	1268.4	1305	1233.29	1133.75	1153.16	1175.19
70	Tila	13633.5	22110.57	9106.5	11290.2	12747	12291.75	11135.41	9107.5	9280	8966.93	9419.8	9600.95
71	Tonala						80.1	58.22	80	84.02	83.25	91.35	99.45
72	La Trinitaria	813	493	903	722.4	812.7	903	993.3	1035.76	1140.23	1131.25	1193.41	1177.77
73	Tumbalá	5241	6046.35	3499	4372.5	4897.2	4722.3	4442.46	3919.44	4000	3937.03	3971.26	4073.97
74	Tuxtla Gutiérrez	117.3	144.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
75	Tuxtla Chico	2500	2500	1250	2000	1250	1125	1066	918	969.85	988.32	1052.1	1212.42
76	Tuzantán	9574.42	10078.3	5039.17	6500	4230	4414.76	4428	4222.81	5028.99	4798.65	4988.46	5184.85
77	Unión Juárez	8145	8500	3405	6084	3286	2568	2659.8	2391.68	2801.34	2891.4	3317.24	3473.96
78	Villa Corzo	8794.5	8474.7	3198	8954.4	6317	4932.9	6048.98	2311.5	3926.47	3835.15	4170.52	4287.01
79	Villaflores	2068.29	2215.9	823.75	2237.53	2098.19	1861.29	1330.98	205.37	310.21	612.72	621.6	651.89
80	Yajalón	4057.9	4530.87	2622	3118.99	3800.45	3669.4	3381.09	2990.22	3010	3067.74	3121.37	3226.29
81	San Juan Cancuc	7438.75	7629.15	2716	7297.97	6947.84	7061.6	7039.62	7330.5	7041.15	7080.93	6998.25	7030.56

82	Aldama	1100	1143.67	421	1108.28	1109.52	1167.6	1142.58	1139.84	1011.35	1053.36	1082.62	1092
83	Maravilla Tenejapa	1172.7	711.36	1303	1042.4	1172.7	1095	931.95	986.43	1150.33	1221.48	1300.67	1348.74
84	Montecristo de Guerrero	12683.93	11626.18	4430	13496.26	7201.6	5316.48	3168.5	1028.79	1033.48	3275.9	3630.72	3642.81
85	San Andrés Duraznal	1490.35	1454	737	1631.25	1595	1636.14	1667.5	1595	1638.5	1638.5	1667.5	1674.75
86	Santiago El Pinar	1540	1587.65	574	1530.61	1467.47	1535.25	1375.35	1531.59	1546.6	1517.16	1443.84	1484.64
	TOTAL	546689.47	545936.54	258666.46	499105.16	402099.78	383059.62	357733.66	339361.41	354944.47	367874.15	377255.00	384549.72

Fuente: Elaboración propia con datos de Siap, Siacon 2022.

**COLEGIO DE POSTGRADUADOS  
INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS  
CAMPUS MONTECILLO  
PROGRAMA DE POSTGRADO EN SOCIOECONOMÍA, ESTADÍSTICA E  
INFORMÁTICA-ECONOMÍA.  
LGAC: BIOECONOMÍA, ALIMENTACIÓN Y RECURSOS NATURALES.**

**CUESTIONARIO PARA PRODUCTORES**

PARA OBTENER INFORMACIÓN SOBRE EL PROCESO DE PRODUCCIÓN Y LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN DE CAFÉ EN EL MUNICIPIO DE LA CONCORDIA, CHIAPAS, LOS DATOS RECABADOS SE PLASMARÁN EN EL DOCUMENTO DE TESIS TITULADO: FUNCIÓN DE PRODUCCIÓN: ESTUDIO DE CASO DE LA PRODUCCIÓN DE CAFÉ (COFFEA ARABICA L.), EN MUNICIPIO DE LA CONCORDIA CHIAPAS.

La información solicitada en este cuestionario es de carácter estrictamente confidencial, la cual tendrá un uso exclusivamente académico para desarrollar la investigación que compone la cadena productiva del café en el Estado de Chiapas.

**Entrevistador:** \_\_\_\_\_ **Fecha:** \_\_\_\_\_ **Folio:** \_\_\_\_\_

**I. DATOS GENERALES**

1. Nombre del entrevistado \_\_\_\_\_

a) Edad \_\_\_\_\_ b) Habla alguna lengua indígena \_\_\_\_\_

c) Nivel de estudio: Ninguno \_\_\_\_\_ Primaria \_\_\_\_\_ Secundaria \_\_\_\_\_

Preparatoria \_\_\_\_\_ Licenciatura \_\_\_\_\_ Otro(s) \_\_\_\_\_

2. Ubicación

a) Localidad \_\_\_\_\_ b) Municipio \_\_\_\_\_

**II. DATOS DE LA FINCA**

3. Datos de la finca

Nombre del Predio	Sup. (Ha)	localización *	Distancia (km) (Pob - finca)


\*Localización: N, S, E, O, NO, SO, SE, NE

4. Tipo de propiedad: Privada ( ) Ejidal ( ) Comunal ( ) Rentada ( )  
 Prestada ( ) Otra \_\_\_\_\_

### III. ORGANIZACIÓN ECONÓMICA

5. Es usted integrante de alguna organización  
 Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ (pase a la pregunta 13) Núm. Socios \_\_\_\_\_

6. A qué tipo de organización pertenece:  
 SPR ( ) Cooperativa ( ) Sociedad de Solidaridad Social ( )  
 Sociedad Mercantil ( ) Sociedad Civil ( ) Asociación Civil ( )  
 Otra \_\_\_\_\_

7. Nombre de la organización \_\_\_\_\_

8. Domicilio de la organización \_\_\_\_\_

9. En que le ayuda la organización:

Concepto	SI	NO	Observaciones
Para obtener asistencia técnica			
Para obtener capacitación			
Para realizar estudios de factibilidad			
Para adquirir Insumos			
Para adquisición de Maquinaria y equipo			
Para obtención de Crédito			
Para la comercialización del producto			
Otro			

10. Existen problemas en la organización  
 Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ (si la respuesta es no pase a la pregunta 13)

11. Tipo de problemas

<b>Concepto</b>	<b>Marque con una X</b>
a) Mal manejo de Apoyos	
b) Falta de comunicación	
c) Falta de interés personal	
d) Deficiencia en la gestión administrativa	
e) Escasa convocatoria a reuniones	
f) Otro	

12. Que sugiere para resolver los problemas de la organización

---



---



---

#### **IV. INFORMACIÓN ECONÓMICA DEL PRODUCTOR**

13. Información general sobre el cultivo del café

<b>Predio</b>	<b>Sup. Semb. (Ha)</b>	<b>Sup. en prod. (Ton)</b>	<b>Rend. (Ton/ha)</b>	<b>Vol. Prod. (ton)</b>	<b>Edad /plantación</b>	<b>Variedad cultivada</b>

14. Otros cultivos sembrados en la finca:

<b>Cultivo</b>	<b>Sup. Sem. (Ha)</b>	<b>Sup. en prod. (Ha)</b>	<b>Rend. (Ton/Ha)</b>	<b>Vol. Producción (Ton)</b>	<b>Edad /plantación</b>

--	--	--	--	--	--

15. Aparte de atender su cultivo a que otra actividad se dedica:

Actividad	Número jornales	\$/jornal	\$Total anual

## V. INFORMACIÓN SOBRE COSTOS DE PRODUCCIÓN DEL CULTIVO DE CAFÉ

16. Actividades realizadas en la plantación

Actividad	Insumo Aplicado	Unidad de medida l/kg/jornal	Cantidad Aplicada/ha	Precio unitario (\$)	Costo total (\$)
<b>Fertilización granulada</b>	<b>Aplicación 1</b>				
	Insumo 1				
	Insumo 2				
	Insumo 3				
	Mano de obra				
	<b>Aplicación 2</b>				
	Insumo 1				
	Insumo 2				
	Insumo 3				
	Mano de obra				
Observaciones					
<b>Fertilización foliar</b>	<b>Aplicación 1</b>				
	Insumo 1				
	Insumo 2				
	Mano de obra				
	<b>Aplicación 2</b>				
	Insumo 1				
	Insumo 2				
Mano de obra					

Actividad		Insumo Aplicado	Unidad de medida l/kg/jornal	Cantidad Aplicada/ha	Precio unitario (\$)	Costo total (\$)
	Observaciones					
Aplicación de hormonas	<b>Aplicación 1</b>					
	Insumo 1					
	Insumo 2					
	Mano de obra					
	<b>Aplicación 2</b>					
	Insumo 1					
	Insumo 2					
	Mano de obra					
	Observaciones					
Control de maleza	<b>Aplicación 1</b>					
	Insumo 1					
	Insumo 2					
	Mano de obra					
	<b>Aplicación 2</b>					
	Insumo 1					
	Insumo 2					
	Mano de obra					
	Observaciones					
Control de plagas y enfermedades	<b>Aplicación 1</b>					
	Insumo 1					
	Insumo 2					
	Mano de obra					
	<b>Aplicación 2</b>					
	Insumo 1					
	Insumo 2					
	Mano de obra					
	Observaciones					
es Cultur	Chapeo de calles					

Actividad		Insumo Aplicado	Unidad de medida l/kg/jornal	Cantidad Aplicada/ha	Precio unitario (\$)	Costo total (\$)
	Eliminación de enredaderas					
	Poda o aclareo (sombras)					
	Observaciones					
<b>Otros</b>						
	Observaciones					

### 17. Otros insumos

Concepto	Cantidad empleada por hectárea	Valor unitario (\$/lt)	Costo total (\$)
Gasolina			
Diesel			
Aceite			

### 18. Activos fijos

Maquinaria, equipo y vehículos	Unidad/cantidad	Año de compra	Precio de compra	Depreciación	Valor residual

19. ¿Utiliza crédito para la producción? Si ( ) No ( )

Tipo de Crédito \_\_\_\_\_

Monto del Crédito \_\_\_\_\_

Tasa de interés \_\_\_\_\_

### 20. Cosecha

Ciclo de producción: \_\_\_\_\_ Quintal (es) producida (s): \_\_\_\_\_

Número de jornales/cosecha/ha: \_\_\_\_\_

Cosecha		Producción (quintal/Ha)	Rendimiento (Ton/Ha)	Precio pagado/ unidad (Cosechador)	Costo (\$) (Ton/Ha/año)	Precio de venta (\$/ton/Ha)
Octubre- Noviembre						
Diciembre- Enero						
Febrero -Marzo						
Abril- Mayo						
<b>Total</b>						

## VI. COMERCIALIZACIÓN

### 21. Destino, volumen e ingreso por la venta del café

Destino	Vol. (Quintales)	Precio(\$/kilo)	Ingreso (\$)	Flete (\$)
Acopiador				

Organización a la que pertenece				
Mayorista de destino (Bodeguero)				
Intermediarios				
Coyotes				
Otro (s)				
Total				

### Observaciones

---



---



---



---

## VII. PROBLEMAS EN LA COMERCIALIZACIÓN

### 22. Problemas y causas:

Problemas	Causas	Alternativas de solución
Altos costos de transporte		
Precios bajos		
Sobre oferta		
<b>Arbitrariedad del intermediario</b>		
Calidad		

Precio		
Peso (kg)		
Otro (s)		

**Observaciones**

---

---

---

---

---

---

---

---

Diseño Realizado por Ignacio Caaamal-C & Jose Luis Gomez-E.