



# Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Contaduría y Administración

## LOS COSTOS EN UNA PLANTA PRODUCTORA DE ACEITE DE COCO

Seminario de Investigación Contable

Que en opción al Grado de

LICENCIADO EN CONTADURIA

P r e s e n t a

ADELA SOLIS MARTINEZ

DIRECTOR DEL SEMINARIO: C. P. ARTURO RAMIREZ MAYER

México, D. F.

1984



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

# I N D I C E

INTRODUCCION 1

## C A P I T U L O I

ANTECEDENTES 2 - 6

1.1 Relación de Contabilidad de Costos y la Contabilidad General.

1.2 Definición de Contabilidad de Costos

1.3 Objetivos de la Contabilidad de Costos

1.4 Importancia de Conocer los Costos

## C A P I T U L O II

GENERALIDADES Y CARACTERISTICA 7 - 24

2.1 Definición de Industria y Clasificación

2.2 Antecedentes de la materia prima (copra)

2.3 Principales Estados de la República Mexicana productora de copra

2.4 Proceso de cultivo.

2.5 Usos industriales

2.6 Estudio de mercado

2.7 Localización de la Planta.

## C A P I T U L O III

PROCESO DE PRODUCCION DEL ACEITE DE COCO 25 - 37

3.1 Capacidad de producción de la Planta



## CAPITULO No. I

### ANTECEDENTES

- 1.1 RELACION DE CONTABILIDAD DE COSTOS Y LA CONTABILIDAD GENERAL.
- 1.2 DEFINICION DE CONTABILIDAD DE COSTOS.
- 1.3 OBJETIVOS DE LA CONTABILIDAD DE COSTOS.
- 1.4 IMPORTANCIA DE CONOCER LOS COSTOS:

## INTRODUCCION.-

El presente trabajo pretende analizar las posibilidades de mercado, así como las técnicas y las financieras de una planta productora de aceite grado industrial y pasta de coco en el Estado de Guerrero, a partir de la utilización de la copra producida en el Estado como materia prima.

Este trabajo analizado y evaluado mediante el uso de la tecnología tradicional de obtención de aceites grado industrial, servirá de punto de referencia y comparación con el proceso de transformación de la pulpa fresca del cocotero, mediante el cual es factible obtener: Aceite, Leche y Harina para consumo humano y Aceite industrial y pasta para consumo pecuario.

El análisis de mercado se ha realizado a nivel de todas las oleaginosas puesto que existe una gran sustitución entre ellas dependiendo de la disponibilidad de éstas en el mercado nacional, dado que existe un creciente déficit interno de oleaginosas que ha sido cubierto con importaciones.

La localización de la planta se ubica en el municipio de San Jerónimo de Juárez,-- Gro. en lo que es la Costa Grande de Guerrero, la cual como se puede observar más adelante, es la zona de mayor producción de copra.

Existe también una pequeña planta productora de aceite y pasta de coco, ubicada en el Municipio de Atoyac de Alvarez, Gro., la cual opera a un nivel muy eficiente a pesar de su tamaño, esta planta productora pertenece a la iniciativa privada.

El proceso analizado determina la utilización de molinos (Expellers) en la fase de preparación y preextracción de aceites.

La capacidad teórica instalada define una molienda diaria de copra de 100 toneladas por 24 horas, con un rendimiento de 60 toneladas por día de aceite crudo y --- 33. toneladas diarias de pasta de coco.

La capacidad real instalada define una molienda diaria de 60 toneladas por 24 horas, con un rendimiento de 36 toneladas por día de aceite crudo y 19.8 toneladas diarias de pasta de coco.

La técnica de valuación de los elementos del costo que se sigue para la obtención conjunta de la Hoja de Costos unitaria por kilogramo de aceite de coco crudo y pasta de coco es la de Históricos o "Reales".

## 1.1 RELACION DE CONTABILIDAD DE COSTOS Y LA CONTABILIDAD GENERAL.-

### Importancia de la Contabilidad.-

La Contabilidad es un registro metódico de las operaciones de una empresa, - y su importancia se deriva de las siguientes consideraciones:

- A).-El empresario invierte valores en el negocio y necesita comprobar que su movimiento esté justificado, y las existencias en todo tiempo sean las - debidas.
- B).-No solamente se invierten valores propios en el negocio, sino también va lores ajenos, procedentes de compras a crédito o préstamos y por lo tanto se requiere conocer los pormenores de estos compromisos para cumplir- los debidamente.
- C).-Al registrar las operaciones realizadas y los resultados de las mismas,- se va haciendo historia, de cuyo estudio puede obtener saludables ense-- ñanzas el empresario para normar sus actos futuros.

Los impuestos están basados en la inversión de capitales, producto de los -- mismos, u otras operaciones de comercio. Por lo tanto, se requiere llevar -- contabilidad que sirva como fuente de datos y prueba, en el cumplimiento de-- las obligaciones Fiscales.

En síntesis, la Contabilidad es importante porque sirve al empresario: Para- controlar el movimiento de sus valores; conocer el resultado de sus operacio- nes; su posición con respecto a los acreedores, y servir en todo tiempo de - medio de prueba de su actuación financiera.

Esta importancia ha sido reconocida por el Estado, quien en el artículo 33- del Código de Comercio establece que "El comerciante está obligado a llevar- cuenta y razón de todas sus operaciones".

Antes del siglo XIV no se tiene noticia de que las empresas hayan llevado Con tabilidad, lo cual se explica en razón del reducido comercio que en realidad no ameritaba un registro metódico de operaciones.

Es posible que antes de esta época se hayan hecho apuntes aislados, pero el- corto uso del crédito, y la relativamente reciente introducción del papel y- de los números arábigos (sustituyendo a los Romanos, siglo IX) fueron un cam po poco favorable para el desarrollo de la Contabilidad.

La Contabilidad, en su sentido más amplio, puede decirse; es el registro, -- control e información de las operaciones realizadas.

En la actualidad, la Contabilidad no está comprendida como un conjunto de he

chos referidos al pasado, sino que en muchos casos prevé situaciones, siendo su información congruente; por lo que resulta ser una verdadera y eficaz ayuda a la administración, con sentido económico, visión futurista, y a tiempo, dando lugar a un dinamismo que hace olvidar las antiguas ideas que se tenían de ella.

Así es como, en esa evolución, se ha pensado hoy en día que dentro de la Contabilidad, cuando sólo se hace referencia a los aspectos sintéticos generales de procedimientos, registros e informes, se le conoce con el nombre de Contabilidad General, pero cuando se cita a lo analítico también de Procedimientos, registros e informes entonces se conoce como Contabilidad de Costos es decir, que ambas ramas están dentro de un todo, o sea la CONTABILIDAD.

Como se puede fácilmente deducir, la Contabilidad de Costos no solo se refiere a lo fabril o industrial, como generalmente se piensa porque dicha Contabilidad tuvo su origen en la industria, en nuestra época, se aplica con enormes ventajas en cualquier tipo de actividad, económica o no.

## 1.2 DEFINICION DE CONTABILIDAD DE COSTOS.-

Empezando desde el inicio de la Contabilidad de Costos Industriales y su desarrollo, se puede concretar que primeramente se procuraron evitar los recuentos físicos de Inventarios, mediante información analítica periódica, -- frecuente, oportuna y eficaz, dando lugar al sistema de inventarios perpetuos para el control de las existencias, tendiendo a la obtención de "Costos Unitarios por producto", mediante un control analítico mayor, que requiere información más frecuente y precisa; en esas condiciones se tiene la facilidad de conocer la utilidad o pérdida bruta por cada producto, si fuera necesario lo cual permite a los Directivos regular o dirigir la producción de acuerdo con esos indicativos, y fijar en último caso, con mayor precisión, sus precios de venta.

A medida que pasaba el tiempo se iba acumulando la información así obtenida en ese grado de análisis, permitiendo comparar la información de un período con otro, de donde resultaban variaciones o diferencias que no son sino verdaderas llamadas de atención sujetas a estudio, lo que originó el principio de una nueva fase en el control, para alcanzar posteriormente altitudes insospechadas, mediante técnicas más avanzadas, en este campo, como el parangón y análisis de cifras históricas con predeterminadas, que en su más completo estudio es hasta donde se ha llegado, no sin antes haber pasado por un control presupuestal.

Siendo congruente se puede decir que la Contabilidad de Costos, en su evolución, ha fructificado en:

- 1.- Información más frecuente, oportuna y veraz.
- 2.- Obtención de Costos Unitarios, que da lugar a tomas de decisiones, cambio de políticas, elección de alternativas y ayuda en la planeación de Utilidades.
- 3.- Indicativos para la planeación y control Presupuestales.

Los Autores Iske y Beckett, definen la Contabilidad de Costos Industriales como una Area de la Contabilidad que comprende la Predeterminación, Acumulación, Registro, Distribución, Información, Análisis e Interpretación de los Costos de Producción, Distribución y Administración.

El Autor Neuner señala que la Contabilidad de Costos es una fase del procedimiento de Contabilidad General, por medio del cual se registran, resumen analizan e interpretan los detalles de Costos del material, Mano de Obra, Cargos Indirectos y Costos Ajenos a la Producción necesarios para producir y vender un artículo.

### 1.3 OBJETIVOS DE LA CONTABILIDAD DE COSTOS.-

Los fines que persigue la Contabilidad de Costos, se puede resumir en el control de las Operaciones, de Gastos, Información más amplia y oportuna; una vez obtenido lo anterior, el fin primordial es la determinación correcta del costo unitario; de ahí se pueden derivar una serie de objetivos más entre los que destacan: Fijación de precios de venta, normas o políticas de operación o explotación, valuación de inventarios de artículos terminados, en proceso y Costo de Producción de lo vendido, básicamente.

Enseguida, se da una somera explicación de cada uno de los objetivos citados:

#### 1.- CONTROL DE OPERACIONES Y DE GASTOS.

El tener implantada una Contabilidad correcta de Costos, trae consigo, para su realización, un control adecuado de las operaciones efectuadas lo cual redundará en mejoras, aumento de eficiencia, que obviamente se traducen en reducción de gastos, tanto de costo de producción cuanto de distribución. En esas condiciones, la mayoría de las empresas que suelen tener cambios en los productos, en los métodos de fabricación y

venta, en el personal, etc., exigen un método eficaz para el control de sus operaciones y una buena determinación de sus costos, siendo un propósito constante de las empresas en actividad competitiva, el bajar sus costos, con eficiencia en el trabajo, substituyendo materiales, reduciendo los gastos fijos, y modificando una serie de factores que dan lugar a una superación absoluta.

## 2.- INFORMACION AMPLIA Y OPORTUNA.

Las operaciones y costos controlados suministran información para realizar tomas de decisiones que redundan en el mejor aprovechamiento de sus bienes y recursos, para efectuar estudios, para la consecución de cualquiera de los aspectos referentes al control y minimización de costos citados, en el inciso que antecede.

La más fiel y precisa representación que puede obtenerse del funcionamiento y desarrollo de los trabajos de una empresa manufacturera, la proporcionan los informes de costos adecuadamente preparados, los cuales muestran los datos esenciales, en forma tal, que los responsables de esas labores pueden saber en un momento dado el punto exacto en el cual deberán fijar preferentemente su atención.

Los Costos reflejan su valor en relación a la utilidad con base en los datos suministrados, y en la medida que los directivos hagan uso de esa información, de ahí que el Contador de Costos debe poner sumo cuidado en los informes, mismos que deben ser precisos, puntuales, claros y bien presentados.

## 3.- DETERMINACION DEL COSTO UNITARIO.

Puede decirse que el principal objetivo de los Costos es la determinación del costo unitario que es de donde se desprende la gran gama de tomas de decisiones, como pueden ser la reducción del Costo, que trae consigo la información amplia y oportuna, control de las operaciones y de los gastos, igualmente una vez determinado el costo unitario correcto, se pueden fijar precios de venta, aunque sujetos a la oferta y la demanda, y valuación de productos terminados, en proceso y determinación del costo de producción de lo vendido; también ayuda a las políticas de operación de acuerdo con el mercado, y el aspecto financiero y de expansión.

A muchos productos se les fija el precio de venta tomando como base el costo real o el estimado, tal es el caso de artículos especiales o

que no están sujetos a la oferta y la demanda.

#### 4.- FIJAR NORMAS O POLITICAS DE EXPLOTACION.

La Contabilidad de Costos desempeña un papel muy importante en la dirección de las empresas manufactureras, por el hecho de que sirve de base para fijar normas o políticas de operación o de explotación, como pueden ser:

- A).-La determinación del punto de equilibrio económico.
- B).-El aprovechamiento de la capacidad productiva por tipo de artículo o líneas, o bien dejar de producir.
- C).-Decidir sobre cerrar la fábrica o seguir operando.
- D).-Decidir si determinadas piezas es preferible comprarlas o fabricarlas.

#### 1.4 IMPORTANCIA DE CONOCER EL COSTO.-

El desarrollo que ha sufrido la Industria moderna convirtiéndola en grandes empresas ha complicado cada vez más la administración de éstas y ha hecho que cada día se requieran un número mayor de datos e información para su manejo.

Uno de los datos más importantes para una industria es el COSTO DE LOS ARTICULOS PRODUCIDOS, pues éste le servirá de base para fijar sus precios de venta y sus márgenes de utilidad.

En una época como la actual, el productor no solo se enfrenta con el problema de producir sus artículos, sino que además tiene que luchar contra la competencia de otras empresas similares, por lo cual necesita de reducir sus Costos de Producción y Distribución para ofrecer mejores precios de venta.

En esta posición el Industrial tiene la imperiosa necesidad de conocer el Costo de los artículos que produce con exactitud y oportunidad, para de esta manera, poder determinar cuáles artículos deben producir y desechar aquellos cuya elaboración representan una carga para la empresa.

## CAPITULO No. II

### GENERALIDADES Y CARACTERISTICAS

- 2.1 DEFINICION DE INDUSTRIA Y CLASIFICACION.
- 2.2 ANTECEDENTES DE LA MATERIA PRIMA (COPRA).
- 2.3 PRINCIPALES ESTADOS DE LA REPUBLICA MEXICANA PRODUCTORA DE COPRA.
- 2.4 PROCESO DE CULTIVO.
- 2.5 USOS INDUSTRIALES.
- 2.6 ESTUDIO DE MERCADO
- 2.7 LOCALIZACION DE LA PLANTA.

## 2.1 DEFINICION DE INDUSTRIA Y CLASIFICACION.

Los sistemas contables para determinar los costos de producción, están condicionados a las características de producción de las industrias de que se trate, por tal motivo, el sistema deberá adaptarse a las necesidades de cada una de ellas, definiéndose y clasificándose como sigue:

DEFINICION DE INDUSTRIA.- "Habilidad para hacer una cosa, conjunto de operaciones materiales necesarios para la obtención y transformación de algún producto natural" (1).

Este concepto abarca industrias extractivas de servicio y transformación, --- siendo esta últimas las que analizaremos en el presente estudio.

INDUSTRIAS EXTRACTIVAS.- Son las que obtienen el producto de la naturaleza en su estado primario y ocupan el primer lugar por ser las que tienen un contacto directo con los recursos naturales, estos recursos pueden a su vez clasificarse en "no renovables" como la minería, petróleo, canteras, etc. y en "renovables" como las agrícolas, silvícolas, ganaderas, de pesca, etc.

Su característica común es la obtención de los bienes de la naturaleza a través de una explotación planeada sistemática que en el caso especial de las industrias de recursos renovables, debe efectuarse en forma tal que se garantice la continuidad, prácticamente indefinida de la explotación, mediante la siembra y cultivo reiterados en las industrias agrícolas y silvícolas, y la reproducción de las especies en la ganadería y de pesca.

Cuando en estas industrias se aplica las técnicas y procedimientos de la contabilidad de costos, los costos respectivos reciben la denominación genérica de "costos de explotación" y las unidades base para la determinación de los costos unitarios correspondientes varían de acuerdo al tipo de industria en particular de que se trate.

INDUSTRIAS DE SERVICIOS.- Son las que producen o venden un servicio, como por ejemplo de estas industrias tenemos: Industrias de transporte; su característica principal es la de trasladar a personas y objetos de un lugar a otro, este transporte puede ser vía terrestre, acuática o aérea.

Al aplicarse las técnicas de la Contabilidad de costos, los costos, respectivos reciben el nombre de "costos de operación" y las unidades que sirven de -

---

(1) Tomado del Diccionario México-Hispano, Enciclopedia Ilustrada de la Lengua Española. p. 808

base para la determinación son: pasajero, kilómetro y tonelada kilómetro.

LAS INDUSTRIAS DE TRANSFORMACION.- Son aquéllas que modifican las características físicas y/o químicas de la materia prima por medio de adición, cambio o ensamble de materiales, hasta lograr el producto terminado.

Los sistemas de costos que se analizarán en el presente volumen se referirán exclusivamente a los Costos de producción de las industrias de transformación los cuales por su forma de producir se pueden dividir en dos grupos:

- a) Los que producen por medio de ensamble o yuxtaposición de varias partes - hasta lograr una unidad completa que se considera como un producto manufacturado.
- b) Los que sujetan la materia prima a un proceso constante de elaboración y transformación con ayuda de otros materiales y en las que la producción es continuo o en masa.

## 2.2 ANTECEDENTES DE LA MATERIA PRIMA (COPRA).

Thampan (1975) menciona que los primeros investigadores del cultivo del cocotero postulan tres hipótesis acerca del origen de esta planta; algunos lo -- consideran del noroccidente de los Andes, debido a la diversidad de especies afines al cocotero que allí existen; otros lo ubican en Centro América, y un tercer grupo opina que el origen del cocotero debe ser el sureste Asiático o la Polinesia, por la gran diversidad de formas infraespecíficas que allí se han encontrado de la especie Cocos Nucifera.

Thampan finaliza diciendo que cualquiera que haya sido el origen de esta --- planta, élla tuvo que pasar de un continente a otro por la intervención del hombre, pues rara vez la nuez madura tarda más de 15 días para germinar y en estas condiciones ningún otro agente la puede transportar sin causar la muerte de la plántula.

Griffith (1976) indica que es más creíble que el cocotero sea originario del sureste Asiático puesto que el cultivo de esta planta esta tan estrechamente relacionada con las culturas antiguas de esta región, que inclusive en algunos casos, parecería imposible que estas comunidades primitivas sobrevivieran sin la existencia de esta planta. Este autor dice además, que lo más probable es que el cocotero primero haya pasado de Ceilán al Oriente de África- y que posteriormente a Panamá a través del Pacífico.

En México, en 1910, en los informes de las estaciones agrícolas, se menciona

que Oviedo y el Padre Hernández encontraron palmas de coco en la costa occidental en 1526, poco después de la conquista de México y que a esta palma los nativos la denominaban "coyolli".

Cualquiera que sea el origen de esta palma, se sabe que el cultivo del cocotero tiene amplia distribución en el mundo. Su área de dispersión está comprendida entre los 2.º de latitud, a ambos lados del Ecuador; puede cultivarse hasta altitudes de 300 mts. sobre el nivel del mar, con requerimientos mínimos de 1,500 mm de precipitación pluvial anual y temperaturas de 25 a 30º (Graffit 1976).

En México se desconoce cuál es la potencialidad de los recursos genéticos de este cultivo, puesto que a la fecha no se ha emprendido ningún estudio para identificar las variedades o formas, con determinadas características tanto para utilizarlas en programas de selección y fitomejoramiento, como para conservar a estas variedades o formas a corto plazo en un jardín botánico permanente.

La importancia de analizar los recursos genéticos de este cultivo deriva de la necesidad que existe de identificar variedades, formas o individuos con buenas características agronómicas que permitan obtener plantas más rendidoras. La escasez que tiene el país de grasas vegetales, plantea la necesidad de que en la ampliación de la superficie sembrada de cocotero y en el reestablecimiento de las plantaciones viejas, puesto que un alto porcentaje de estas plantaciones tienen más de 40 años de estar en producción, se utilicen genotipos más rendidores, con características agronómicas deseables y resistentes a plagas y enfermedades.

Lo anteriormente mencionado, enfatiza la necesidad de iniciar, trabajos de mejoramiento genético para obtener híbridos o variedades más rendidoras resistentes a enfermedades epifíticas que se presentan en la costa del Golfo, y resistentes a la seguía para solucionar este problema que es muy frecuente en la costa del Pacífico.

#### FUENTES DE GERMOPLASMA

Todavía no se tiene un criterio bien definido y aceptado mundialmente para describir con acierto las variedades existentes de este cultivo. En la mayoría de los países productores de copra, la denominación de un tipo determinado lleva un nombre que hace referencia a la región en que se cultiva con mayor frecuencia. Así, en Filipinas existen dos variedades que se llaman San Ramón y Laguna (para solo mencionar las más importantes de las 39 variedades --

que se dice que allí existen). En la India existe una gran diversidad de formas de palmas altas, se les denomina Alto Costeño del Suroeste. Probablemente a partir de esta denominación se hayan originado nombres variados, tales como Alto Africano Occidental, Alto Caribeño, Alto Panameño (también conocido como San Blás), etc., sin embargo, desde hace tiempo los caracteres que más se han utilizado para describir a una variedad, son los relacionados con la precocidad, tipo de polinización, vigor y altura del estípote, tamaño de las hojas, cantidad de flores femeninas y masculinas que producen, tipo de inflorescencia, color, tamaño y forma de la nuez, espesor del endospermo fresco, contenido de aceite de la copra, etc., pues bien, jerarquizando estos caracteres y eliminando las denominaciones vernáculas, Menon y Pandalai (1975) mencionan que Narayana y Jahn, en 1949, establecieron cinco variedades con nombres latinizados, tres de éstos pertenecen a la palma alta, común y corriente: *Spicata Typica* y *andrógena*; dos a las palmas enanas: *Javacina* y *Nana*.

En cambio, Fremont y colaboradores (1969) prefieren agrupar a las palmas de referencia en dos categorías: variedades alógamas a las que pertenecen todas las palmas altas (*Typica*), y variedades autógamas que comprende a las enanas (*Javanica* y *Nana*), aceptando además, estas variedades con sus denominaciones vernáculas. Sin embargo, debido a que las variedades alógamas tienen cierto porcentaje de autopolinización, durante los meses de verano.

Liyanage (1975), acepta la clasificación de Narayana y reconoce que en Indonesia solo existen dos variedades, la *Typica* y la *Nana*.

Thampan (1975) solo reconoce dos variedades, alta y enana, pues considera que en la variedad alta, debido a la polinización cruzada, las distintas formas que de ésta existen no son otra cosa sino variaciones que ocurren dentro de esta misma variedad. De la enana reconoce a las formas javanica y nana, diferenciándolas principalmente por la precocidad, ya que mientras que la javanica alcanza la fructificación en 4 años, la nana lo hace en 3 años.

Lo anteriormente dicho ocurre con los investigadores que trabajan en las regiones donde existen diversidad de variaciones infraespecíficas del cocotero.

En México también se presenta una situación similar a la anterior, así Ibarra (1943) indica que en la costa del Golfo, aún cuando se observan diferentes tamaños y formas del fruto, prácticamente existe una sola variedad y que esto mismo ocurre en la costa del Pacífico. Sin embargo, para ese tiempo todavía no se menciona la presencia de la palma enana en las costas de México.

A la fecha se desconoce que variedades o formas del cocotero predominan en --

las plantaciones, sin embargo, existen dos grandes poblaciones, posiblemente de diferente origen, con características fenotípicas diferentes, la de la costa del Pacífico, cuyos núcleos poblacionales más densos se localizan en los Estados de Guerrero, Colima y Oaxaca, y la de la costa del Golfo, concentrada en los Estados de Tabasco y Campeche. En la población del Pacífico puede distinguirse un fruto de tamaño mediano, de forma redonda y contornos lisos, muy parecido a la variedad San Blás (alto panameño) y la variedad laguna de Filipinas, en la población del Golfo, el fruto es ligeramente alargado, de tamaño medio y con aristas pronunciadas longitudinalmente. Según indagaciones personales, en ambos casos la cantidad de copra por nuez, no es mayor de 200 gramos. En ambos casos también hay variaciones fuertes en lo que se refiere a -- forma, tamaño, color y contenido de copra por nuez, aunque parece ser que estas variaciones son menos frecuentes en la población del Golfo, la cual tiene un parecido a la variedad alto jamaquino (alto caribeño).

En Guerrero, se ha detectado una forma de coco muy parecida a la variedad San Ramón de Filipinas, la cual se caracteriza por tener una nuez muy grande, con un contenido de copra por nuez superior a 300 gramos. Si se confirma que las poblaciones del Pacífico y del Golfo corresponden al alto panameño y alto caribeño, se podría decir que también son diferentes genotípicamente, la proporcióna las condiciones ecológicas en que están establecidas estas poblaciones, pues mientras que la de la costa del Golfo se desarrolla en la zona del tropico húmedo donde los períodos de sequía son muy cortos, la del Pacífico lo hace en períodos de sequía que se prolongan por más de 6 meses; sin embargo, -- aparentemente ambas poblaciones tienen rendimientos iguales.

Hay también variedades bien identificadas como son las variedades enanas de color verde, amarillo y rojo, localizadas en las diferentes regiones del país productoras de copra. Estas variedades tienen escaso interés por que ocupan un área de poca importancia y además, se desconoce su origen y registro.

En fecha reciente, la Impulsora Guerrerense del Cocotero introdujo al Estado de Guerrero, de la Costa de Marfil (Africa Occidental), algunos materiales -- que se cree son sobresalientes como la variedad enana en sus formas amarillo, malayo, rojo camerún, rojo malayo y algunos híbridos de estas formas cruzadas con alto africano occidental, los cuales son sometidos a observaciones de comportamiento en la costa de Guerrero.

### 2.3 PRINCIPALES ESTADOS DE LA REPUBLICA MEXICANA PRODUCTORES DE COPRA.

En México contamos con casi 200 mil hectáreas de superficie territorial. ---

Abiertas al cultivo se tienen 14'607,339 hectáreas, es decir que 7.3% de la superficie del país producen los cultivos básicos para la alimentación y para las industrias nacionales conexas. En las 14'607,339 hectáreas están incluidas las casi 200,000 que se destinan al cultivo del cocotero, o sea el 1.37% de la superficie nacional cosechada que equivale al .1% del total territorial.

Los Estados productores en orden de importancia, son los siguientes:

ENTIDAD	SUPERFICIE
Guerrero	80,000 Hectáreas
Colima	32,000 "
Tabasco	29,000 "
Oaxaca	25,000 "
Michoacán	8,250 "
Veracruz	6,500 "
Campeche	6,000 "
Jalisco	4,500 "
Quintana Roo	2,500 "
Yucatán	2,000 "
Nayarit	1,250 "
Chiapas	900 "
Sinaloa	800 "

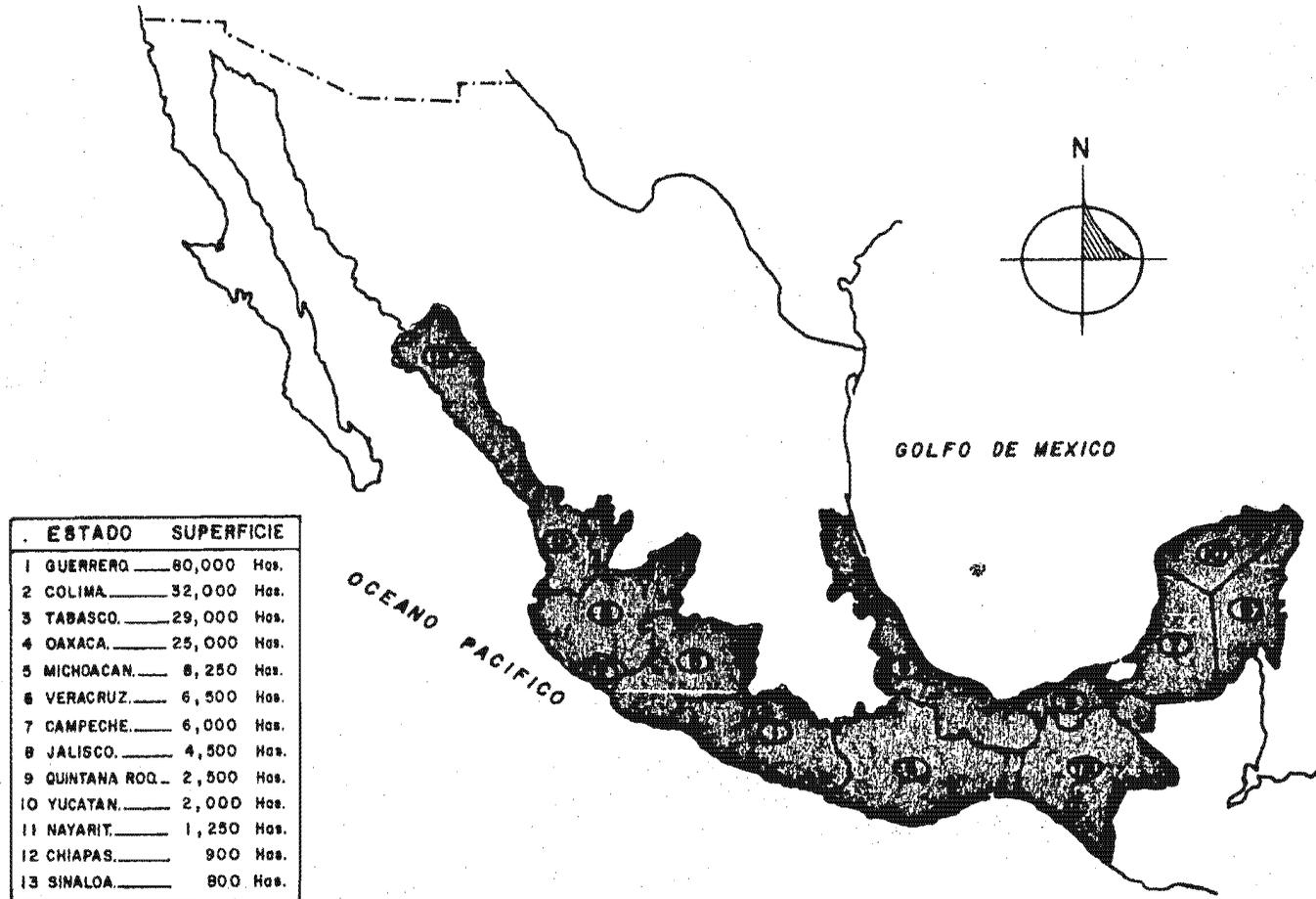
El cultivo del cocotero es una actividad importante en la agricultura de México y del Estado de Guerrero. Es el típico ejemplo de agroindustrias que requiere de la producción de materia prima para ser transformada en productos industrializados de apreciable valor económico. Es una oleaginosa de primer orden, como lo demuestra la gran importancia que tiene en el comercio mundial.

En el Estado de Guerrero, de la superficie abierta al cultivo, aproximadamente 80,000 hectáreas están explotándose de cocotero en una población superior a los 6 millones de palmas en producción.

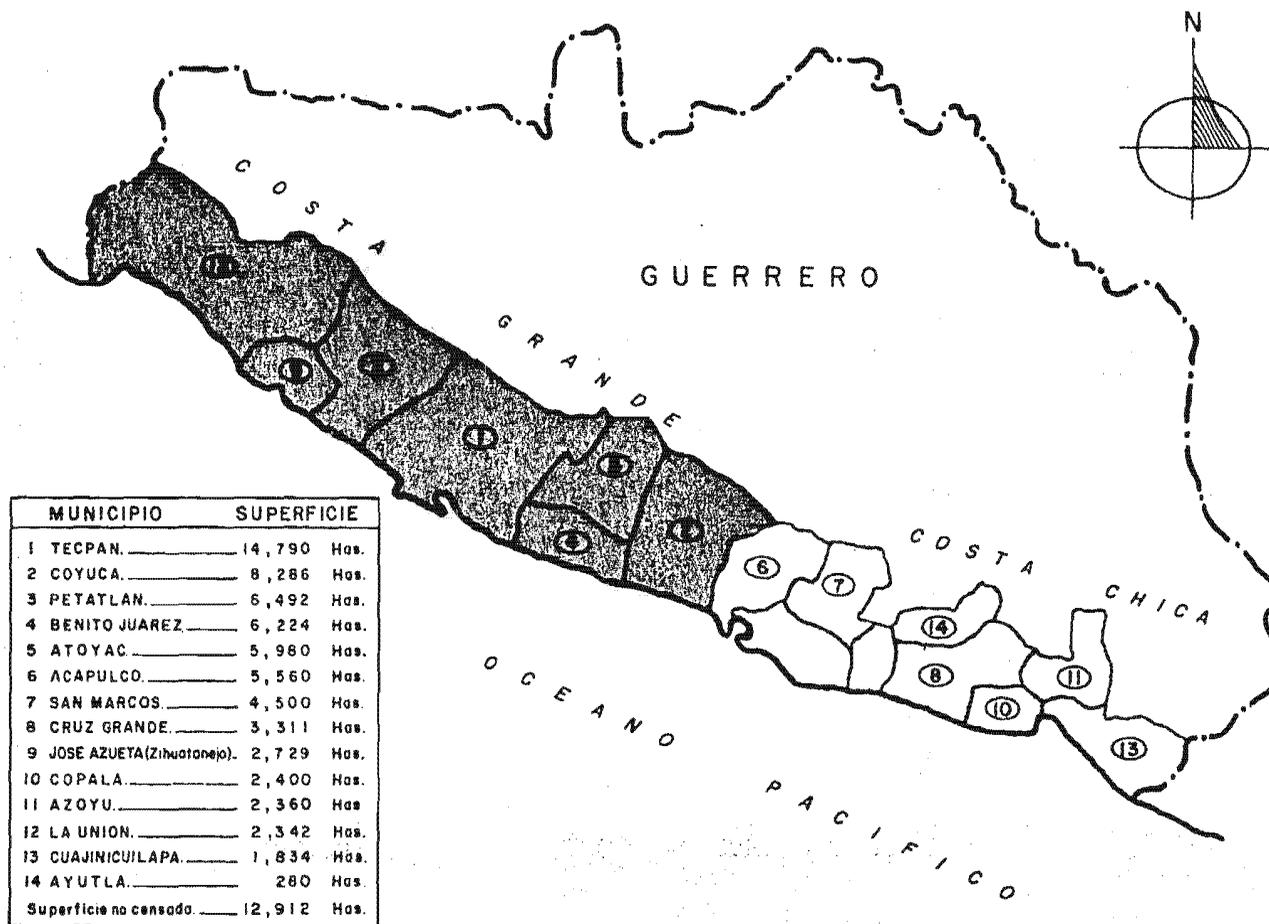
La superficie antes mencionada se distribuye en los siguientes municipios:

MUNICIPIO	SUPERFICIE CULTIVADA
La Unión	2,342 Hectáreas
José Azueta (Zihuatanejo)	2,729 "

## ZONAS PRODUCTORAS DE COCO A NIVEL NACIONAL



## ZONAS PRODUCTORAS DE COCO A NIVEL ESTATAL



Petatlán	6,492	Hectáreas
Tecpan	14,790	"
Benito Juárez	6,224	"
Atoyac de Alvarez	5,980	"
Coyuca de Benitez	8,286	"
Acapulco	5,560	"
San Marcos	4,500	"
Azoyú	2,360	"
Cruz Grande	3,311	"
Copala	2,400	"
Ayutla	280	"
Cuajinicuilapa	1,834	"
Otros *	<u>12,912</u>	"
	80,000	Hectáreas

#### 2.4 PROCESO DE CULTIVO.

Los sistemas de cultivo del cocotero que practican actualmente la casi totalidad de los productores de las regiones Costa Grande y Costa Chica de Guerrero son muy rudimentarios, motivo por el cual han bajado considerablemente los rendimientos de copra, sobre todo en los últimos años debido a la falta de humedad en el suelo causado por los temporales de lluvia malas, paralelamente ocasionó una fuerte reducción en los ingresos de las familias campesinas que esperan del cocotero su modus vivendis y en las aportaciones de grasas vegetales además de otros productos del mismo para satisfacer la demanda nacional.

La mayoría de las palmeras se encuentran vegetando en condiciones casi primitivas, pues solo se les da un ligero chapeo durante el año para facilitar la recolección del coco, por lo que las malezas que constantemente invaden las huertas compiten fuertemente con los cocotereros en el aprovechamiento de la humedad y los nutrientes del suelo, siendo además, refugio de plagas nocivas del cultivo.

Una vez finalizado el temporal de lluvias, generalmente se practica la quema de hierba seca, la borra o bonote y la palapa, causando en ocasiones serios daños a los cocotereros.

Raras veces se dan oportunamente labores con rastra de disco para el arropo de la humedad dejada por la lluvia, para el enterrado de abono verde y para-

ayudar a la intemperización del suelo. En ocasiones esta labor se realiza en primavera cuando ya muy poca humedad tiene el suelo y la materia orgánica es seca y difícil en descomponerse.

El obligado agotamiento de los suelos causado por el cultivo y las malas --- hierbas, inducen a una constante baja de la producción en copra, debido a -- que no se realiza ninguna práctica para restituir la fertilidad del suelo, - tal como la incorporación de las malezas en estado de abono verde o la aplicación de fertilizantes químicos.

El período de sequía es muy prolongado, de noviembre a mayo, por la falta de humedad las plantas sufren sobre todo en años de temporal escaso, traduciéndose ello en una reducción fuerte de la producción o en la muerte de miles - de cocoteros como sucedió hasta 1980.

La hoja vieja llamada palapa, que ha terminado su función fisiológica, se -- conserva adherida en tiempo prolongado al penacho para finalmente desprender se. Es común encontrar plantaciones con numerosas palapas en los cocoteros o regadas en el suelo, lo cual constituye un refugio para plagas y patógenos - nocivos al cultivo o también un estorbo cuando se efectúen labores de ras--- treo.

## 2.5 USOS INDUSTRIALES.

La elaboración de productos del cocotero permite ensanchar las salidas y --- crear más industrias, entre ellas:

- Extracción de aceite.
- Pasta de coco
- Fabricación de margarina
- Extracción de la leche y de producto de consumo humano a partir de la almendra fresca.
- Producción de coco rayado.
- Fabricación de jabones y detergentes biodegradables.
- Extracción de fibras de la borra.
- Obtención de carbón activado a partir de la concha o cáscara.

Por su contenido en ácido láurico, el aceite que produce tiene un inmenso -- porvenir industrial (obtención de ésteres metílicos, ácidos grasos, glicerina, etc.) y con posibilidades de extraer proteínas de la copra.

## 2.6 ESTUDIO DE MERCADO.

La producción de semillas y frutas oleaginosas constituye la base para el establecimiento de una cadena de industrias conexas y vinculadas económicamente entre sí, que elaboran artículos de gran impacto en la economía nacional como son el aceite vegetal crudo, aceites comestibles, mantecas vegetales, margarinas, jabones y detergentes. Además, de generar como subproducto las pastas oleaginosas que por su alto contenido protéico se han convertido en un insumo importante para la producción de alimentos balanceados.

La producción nacional de oleaginosas comprende: cártamo, frijol de soya, algodón, ajonjolí, copra, cacahuete, girasol, olivo, palma africana y germen de maíz, de éstas destacan las seis primeras que en 1980 representaron el 95% de la producción de oleaginosas y el 96% de la superficie cultivada.

Durante el período que abarca los años de 1970 a 1980, la producción agrícola de oleaginosas mostró un comportamiento irregular de 1981 a 1974, la producción se mantuvo estancada alrededor de 1.8 millones de toneladas, en los siguientes dos años, ésta disminuyó considerablemente registrando en 1976 el nivel más bajo del período con 1.2 millones de toneladas. A partir de este año, hasta finalizar el período, la producción nacional tuvo altas y bajas destacando los años de 1977 a 1979 cuando se rebasaron los 2 millones de toneladas, por su parte en los años de 1978 y 1980 la producción disminuyó 9.8% y 24.3% respectivamente en relación al año anterior. Cabe señalar que la producción nacional de oleaginosas de 1980 apenas alcanzó el nivel logrado en 1971.

No obstante las fluctuaciones señaladas en el lapso considerado, la producción de oleaginosas tuvo una tendencia de crecimiento, a un ritmo del 1.8% en promedio anual que resulta insuficiente la relación a los incrementos de la población.

En el período analizado, la participación de los principales cultivos de oleaginosas en la producción total ha variado considerablemente; así en lapso 1970 a 1974 la semilla de algodón y el cártamo contribuyeron con más del 50% del total y debido a la situación incierta de los precios la fibra del primero en el mercado internacional, su participación disminuyó, siendo sustituida por la soya, que en el período 1975-1977 ocupó el primer lugar con aproximadamente el 30% del total, debido al consumo preferencial de la pasta de soya para elaborar alimentos balanceados. Para 1980 la producción de soya disminuyó considerablemente mientras que la semilla de algodón volvió a ocupar el primer lugar de las oleaginosas, participando con el 30% del total.

## CUADRO No. 1

EVOLUCION DE LA PARTICIPACION DE LOS CULTIVOS EN TOTAL  
(PORCENTAJES)

OLEAGINOSAS	1970	1975	1976	1980
SOYA	14.6	13.5	31.1	17.8
CARTAMO	19.5	29.8	26.8	25.4
SEMILLA DE ALGODON	37.2	17.9	24.1	30.7
COPRA	9.8	8.2	6.9	9.0
AJONJOLI	12.1	6.2	6.5	10.1
CACAHUATE	6.1	3.9	3.8	3.8
ACEITUNA	0.7	0.4	0.5	2.1
GIRASOL	-0-	0.1	0.3	1.1
TOTAL	100.00	100.00	100.00	100.00

FUENTE: Dirección General de Economía Agrícola, SARH.

Asimismo, es importante analizar la participación de las semillas y frutos-oléaginosos en la producción nacional de aceite, con la finalidad de enfatizar las diferencias en el contenido de aceite de los mismos.

En el cuadro No. 2 sobresale el cártamo con la máxima contribución en el período analizado. Mientras que la soya, no obstante de ser el cultivo de mayor participación en el período 1975-1979, su contribución en la producción de aceite, no superó a la del cártamo debido a su bajo contenido de aceite.

Es interesante destacar el caso de la copra, donde si comparamos su participación como cultivo (Cuadro No. 1) y en la producción nacional de aceite -- (Cuadro No. 2), observamos que las cifras se duplican debido a su contenido de aceite.

CUADRO No. 2

EVOLUCION DE LA PARTICIPACION DE LAS SEMILLAS  
OLEAGINOSAS EN LA INDUSTRIA ACEITERA NACIONAL  
(PORCENTAJES)

OLEAGINOSAS	1970	1975	1979	1980
CARTAMO	23.4	36.6	34.5	30.6
ALGODON	21.4	10.6	14.9	17.8
AJONJOLI	19.0	10.0	10.9	15.8
COPRA	18.7	16.2	14.2	17.4
CACAHUATE	8.8	5.7	6.0	5.5
SOYA	8.5	19.2	18.7	10.0
ACEITUNA	0.6	0.4	0.4	1.6
GIRASOL	-0-	1.3	0.4	1.3
TOTAL	100.00	100.00	100.00	100.00

FUENTE: Dirección General de Economía Agrícola - SARH.

Por su parte el consumo de oleaginosas en el período considerado tuvo un comportamiento irregular, principalmente en los años de 1970 a 1976 en los que la demanda fluctuó entre 1600 a 1800 mil toneladas, a excepción de 1974 en el que registró 2430 mil toneladas. Mientras que en los últimos años el consumo se mantuvo alrededor de 2.7 millones de toneladas.

El consumo de oleaginosas creció a una tasa media de 3.7% en promedio anual durante el período 1970-1980 que significó una tasa más de dos veces superior a la producción nacional. Debido a la creciente demanda de la industria de aceites y grasas comestibles, así como las pastas para alimentos balanceados. El Balance del mercado de oleaginosas durante la década de los setentas fue deficitario, mostrando una tendencia a incrementarse, lo que ocasionó recurrir considerablemente a las importaciones que para el período considerado aumentaron al 16.0% en promedio anual.

Esta situación ocasionó que las importaciones en 1980 alcanzaron 939 mil toneladas, lo que representó el 36% del consumo nacional; destacando la soya - que en este año constituyó el 81% del total importado.

Asimismo, el creciente saldo en el comercio exterior de las oleaginosas ha significado una constante fuga de divisas, que para este último año ascendieron aproximadamente a 7600 millones de pesos.

PRODUCCION, CONSUMO Y COMERCIO EXTERIOR DE OLEAGINOSAS (\*)

AÑO	SUPERFICIE COSECHADA (MILES DE HECTAREAS)	RENDIMIENTO POR HECTA-- REA (KGS.)	PRODUCCION (MILES DE PESOS)	VALOR DE LA PRODUCCION (MILES DE - TONELADAS)	COMERCIO EXTERIOR IMPORTACIONES (MILES DE TO- NELADAS)	EXPORTACIONES (MILES DE TO- NELADAS)	CONSUMO NA- CIONAL (MILES DE- TONELADAS)	CONSUMO POR CAPITAL (KILOGRAMOS)
1970	1,154.7	1,276	1,473.8	2'381,179	198.9	3.5	1,669.2	33.0
1971	1,392.2	1,270	1,738.5	2'853,262	97.1	5.1	1,830.5	34.8
1972	1,418.5	1,215	1,723.5	2'897,715	11.4	73.9	1,661.0	30.4
1973	1,374.4	1,362	1,872.0	4'817,414	43.8	31.1	1,884.7	33.7
1974	1,504.5	1,306	1,965.6	6.330,815	473.4	8.6	2,430.4	41.8
1975	1,364.6	1,310	1,787.6	6'257,836	24.7	21.0	1,791.3	29.7
1976	995.6	1,209	1,203.7	5'041,755	491.6	28.0	1,667.3	26.8
1977	1,535.7	1,335	1,049.9	9'790,331	560.5	6.8	2,603.6	40.9
1978	1,462.6	1,260	1,848.3	10'294,512	770.2	23.4	2,595.1	39.6
1979	1,730.7	1,336	2,312.4	13'809,388	623.1	83.5	2,852.0	42.3
1980**	1,429.8	1,225	1,751.1	12'535,343	939.0	58.0	2,632.1	37.9

FUENTE: Dirección General de Economía Agrícola - SARH

(\*) Incluye frijol, soya, cártamo, semilla de algodón, ajonjolí, girasol, copra, cacahuete y aceituna.

(\*\*) Estimación SPP - DGARE

## INDUSTRIA ACEITERA

La principal industria procesadora de oleaginosas es la aceitera, que ha mostrado un gran dinamismo; y aún cuando no ha incrementado su capacidad instalada ha realizado una constante modernización de sus equipos para los procesos de extracción y refinación de aceites.

En la década de los setentas el número de empresas de la industria aceitera ha variado considerablemente de 112 establecimientos registrados en 1970, se redujo a 83 en 1975, a partir de 1976 se establecieron nuevas empresas, alcanzando un total de 92 al finalizar la década.

El grado de integración de la industria tiende a incrementarse, en 1975 el 72% de las empresas tenía un alto nivel de integración, que abarca desde la molienda de la semilla hasta la elaboración del producto de consumo final y para 1979 éste se elevó al 80%, gracias a la fusión de varias empresas. Las empresas restantes se dedican únicamente a la producción de insumos intermedios o artículos terminados.

El estancamiento de la capacidad instalada de la industria que en 1979 era de 4.2 millones de toneladas de molienda de semillas oleaginosas con una capacidad de producción de aceites y grasas comestibles de 1,300 toneladas, fue ocasionado por la insuficiencia de materias primas, lo que causó a su vez -- que se utilizará sólo el 57% de la capacidad existente. Aunado a lo anterior la industria tiene una importante limitante que consiste en que las plantas no se establecieron en los centros de producción, sino en los centros de consumo, lo que eleva costos por transporte de materias primas y produce congestión e inmovilización de subproductos.

En los setentas, la producción nacional de la industria procesadora de aceites y grasas comestibles creció al 1.8% promedio anual, destacando los aceites cártamo y soya, que han registrado una tendencia ascendente mientras que la producción de aceite de algodón y ajonjolí ha disminuido, esto pone de manifiesto que la industria prefiere utilizar materias primas que ofrecen menos problemas de disponibilidad.

Por su parte la demanda de aceites en el período considerado creció a un ritmo de 6% anual, cifra que comparada con el bajo crecimiento de la producción arroja un creciente déficit; así para abastecer la demanda de aceites y grasas vegetales se ha recurrido a la importación, cuyas cantidades han sido reducidas a excepción de 1973 y 1974 en los que se importaron los mayores volú

menes de la década con el 6.2% y 4.7% de la producción nacional de esos años respectivamente.

Los principales aceites importados en este período son: el de soya y copra.- En 1980, el aceite de copra representó el 97% del total importado, alcanzando 15,478 toneladas, lo que significa una salida de divisas por un valor de aproximadamente 210 millones de pesos.

A su vez, las exportaciones de aceite han sido marginadas por no tener competitividad tanto en precios como en cantidad en el mercado externo.

#### INDUSTRIA DE ALIMENTOS BALANCEADOS

El principal subproducto de la industria aceitera es la pasta que se destina para abastecer los requerimientos de alimentación animal del sector pecuario integrados o a través de la industria organizada de alimentos balanceados. - El consumo de pastas oleaginosas se ha incrementado debido a la tecnificación del sector pecuario primordialmente por la modernización de los sectores porcino y avícola en los que se ha sustituido la alimentación tradicional por la de alimentos balanceados.

El consumo de las pastas de las diferentes oleaginosas, está en función a la preferencia por las diferentes especies pecuarias, ya que para aves y cerdos se utilizan principalmente las pasta de soya, ajonjolí y girasol, mientras que para el ganado bovino se utilizan las pasta de semilla de algodón, cártamo, coco y linaza.

La producción de pastas oleaginosas en el período que comprende los años de 1970 a 1980 mostró dos comportamientos diferentes, el primero de 1970 a 1974 creció el 8.5% en promedio anual y el segundo de 1975 a 1980 muestra un comportamiento irregular con tendencia a decrecer a una tasa media de 3.0%.

Por otra parte el consumo de pastas de oleaginosas ha crecido a una tasa media del 8%, en el período analizado, registrando en 1980, 1,922 toneladas de las que se tuvieron que importar 1,046 para abastecer la demanda, lo que representa una fuga de divisas para el país de aproximadamente 7'350 millones de pesos. Esta situación propició que se haya tenido que recurrir al mercado externo para abastecer los requerimientos de la creciente industria de alimentos balanceados. Es importante señalar que la fuga de divisas por las importaciones de pasta, aceite y semillas oleaginosas en 1980, representan aproximadamente 14'600 millones de pesos.

De mantenerse la situación prevaleciente en la producción de semillas oleaginosas se estima que éstas alcancen en 1985, 2,402 toneladas, lo que representa un incremento de 4% en promedio anual sobre el volumen producido en 1979-situación que ocasionará se continúen importando grandes cantidades para satisfacer los requerimientos de materia prima de la industria.

Para el análisis 1981-1985, apoyados en las estimaciones de la producción nacional de oleaginosas, la industria de aceites comestibles y pastas, se prevé crecerán al 4.9% anual, pasando de 1.3 millones de toneladas en 1981 a 1.5 millones en 1985.

Para esta lapso la Asociación Nacional de Industriales de Aceites y Grasas - Comestibles, C.V., estima que los requerimientos de semillas oleaginosas por la industria pasará de 2,780 toneladas en 1981 a 3,592 en 1985, situación -- que ocasionará importar 1.5 y 2.1 millones de toneladas respectivamente, esto representará el 54% de la oferta nacional en 1981 y 57% en 1985; significando a precios de 1980 una fuga de divisas de aproximadamente 11'250 y ---- 16'500 millones de pesos respectivamente, que dan cuenta de la seguridad en la comercialización de aceite de coco y pasta oleaginosas.

#### PERSPECTIVAS DEL MERCADO DE ACEITE DE COCO Y PASTAS OLEAGINOSAS.

La situación del mercado de estos productos, no es posible analizarlo en forma independiente del resto de oleaginosas por la gran sustitución que existe entre las mismas; razón por la cual el análisis general del mercado ha sido orientado hacia el estudio de esta actividad en su conjunto, concluyendo que los requerimientos de estos productos van en aumento y que cualquier producción adicional se consume.

#### PRECIOS

Tradicionalmente, los precios de los aceites crudos y pastas oleaginosas han fluctuado libremente y solo se han regulado los precios de los aceites refinados y de las grasas vegetales.

La escasez relativa de la producción de oleaginosas para abastecer de materia prima a la industria y los consecuentes cambios en sus precios, repercute en los precios del aceite crudo. Esto a su vez, se traduce en presiones -- para incrementar el precio del aceite refinado, por parte de las empresas -- que compran aceite crudo y lo refinan en el caso de las pastas y harinas --- oleaginosas, el precio de éstas varía en función inversamente proporcional a la disponibilidad de posturas, o sea se incrementa sensiblemente la demanda-

y los precios en las épocas de estiaje.

#### ESTRUCTURA ACTUAL DE LA COMERCIALIZACION

El 90% de la producción estatal de coco se comercializa en forma de "Coco - bola" correspondiente al 10% restante a la presentación de "copra", que los productores secan y entregan al industrial de la región.

La adquisición de "coco bola" la realizan intermediarios que compran a pie de huerta, trasladando el producto a eras o asoleaderos propiedad de ellos mismos de industriales para su posterior transformación interna o para el traslado a otras industrias fuera del Estado.

#### 2.7 LOCALIZACION DE LA PLANTA.

Esta planta aceitera a la cual dedico este estudio, lleva por nombre "Hermenegildo Galeana" y es una de las integrantes del núcleo agroindustrial de la Impulsora Guerrerense del Cocotero, S. de R.L.I.P. y C.V., la cual es -- una empresa paraestatal de participación mayoritaria y dependiente de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

Está ubicada en el kilometro 86 de la carretera Acapulco-Zihuatanejo, en el Municipio de Benito Juárez, Gro. Instalada también para procesar copra y -- producir aceite crudo y pasta de coco.

## CAPITULO No. III

### PROCESO DE PRODUCCION DE ACEITE DE COCO

- 3.1 Capacidad de Producción de la Planta
- 3.2 Etapas del Proceso Industrial de la copra
- 3.3 Pasos del Proceso de Elaboración del Aceite
- 3.4 Control de Calidad

### 3.1 CAPACIDAD DE PRODUCCION DE LA PLANTA.

Esta planta productora, como se dijo antes, está ubicada en el kilómetro 86 de la carretera Acapulco-Zihuatanejo, en el Municipio de Benito Juárez, Gro. instalada también para procesar copra y producir aceite crudo y pasta de co co. La planta tiene las siguientes características de operación:

- Capacidad teórica instalada  
100 toneladas / 24 horas de molienda de copra con una humedad relativa - del 7%.
- Capacidad real instalada \*  
60 toneladas / 24 horas de molienda de copra con una humedad relativa -- del 7%.

\* Esta capacidad real está basada en la serie de estadísticas de molienda - de esta planta que comprende del año 1977, fecha en que se inició sus ope raciones hasta septiembre de 1982, y con las características tecnológicas de las instalaciones que refleja, desde su origen, una falta de equilibrio entre las capacidades de equipo de extracción de aceite (PRENSAS EXPELLER) y equipo auxiliar para preparar y acondicionar la copra; como son, trans-- portadores y filtros, entre otros.

#### - Rendimientos teóricos

Estas están basadas en las coracterísticas Físico-Químicas de la copra y - el proceso empleado para su transformación, conocido como proceso mecánico pleno prensado, mediante prensas "expeller"; los rendimientos teóricos in-- dustriales son los siguientes:

- Aceite	60%
- Pasta	33%
- Merma	7%

#### - Factor técnico de Operación

Considerando las características de esta oleaginosa, su proceso de trans-- formación y el mantenimiento que es recomendable en este tipo de indus---- trias; el factor técnico de operación es el siguiente:

300 días por año ( 25 días por mes)

### 3.2 ETAPAS DEL PROCESO INDUSTRIAL DE LA COPRA.

#### 3.2.1 PROCESO.-

La elaboración de aceite de coco se divide en tres fases principales, siendo la primera el tratamiento previo, la segunda la extracción y - por último un tratamiento posterior.

El tratamiento previo se compone de las diferentes operaciones que su fre la copra antes de la extracción del aceite, como es la Limpieza, - Molturación y Cocción.

La extracción, viene siendo la separación de la copra en aceite y residuo (torta o pasta), este paso se realiza en tres formas diferentes por la aplicación de presión, por disolventes o la combinación de am bos.

El tratamiento posterior, es la purificación del aceite y la preparación del residuo.

### 3.2.2 TRATAMIENTO PREVIO. -

Por regla general, las plantas industrializadoras de aceite de copra, adquieren la copra ya desecada con un contenido de humedad que varía- entre un 3 a 7 por ciento. Sin embargo, la copra de que se dispone lo calmente puede no estar suficientemente seca para su almacenamiento o su procesado, en cuyo caso, el primer paso a efectuarse es el secado de la copra, ya sea en asoleaderos o en secadoras mecánicas.

El secado en la copra tiene por objeto fundamental la reducción de la humedad, hasta los niveles arriba mencionados, para evitar problemas en el proceso de extracción, así como una disminución en el rendimien to de la misma. El proceso que actualmente se sigue es el siguiente:

El productor acarrea el coco hasta el lugar donde se separa la copra - partiendo el coco por mitad y extrayéndose manualmente la parte car no sa de la almendra para su posterior secado al sol, en un lapso de --- tres a seis días hasta obtener la humedad requerida.

La copra que se obtiene por este proceso de secado generalmente se en cuentra bastante sucia y con humedades variables que dependen del --- tiempo que se exponga a los rayos solares variando entre un seis a un once por ciento, castigándose el precio de la misma por la diferencia de contenido superior del 7% de humedad.

Las instalaciones utilizadas para el secado de la copra son pisos de cemento denominados "eras o asoleaderos" que son propiedad de los in- dustriales de la región o de intermediarios que provéen a las princi-

pales industrias de la República Mexicana.

Los secadores artificiales, se calientan con vapor de agua indirecta o directamente por la combustión de gas o aceite; consistiendo esencialmente en un medio mecánico para la dispersión de la copra en movimiento y hacer pasar a través de su masa, una corriente de aire.

La operación se suele hacer pasar a una temperatura comprendida entre los 105 y 110°C, después de lo cual la copra se enfria hasta 5 o 6°C por encima de la temperatura ambiente, por medio de una circulación forzada de aire.

### 3.2.3 LIMPIEZA.-

Esta operación consiste en limpiar la materia prima (copra), de todo tipo de impurezas tales como piedras, tallos, estacas, hojas, trozos de metal y otros elementos extraños, al igual que la tierra y suciedades.

La limpieza suele combinarse en la clasificación de la copra, separando la copra mala para una segunda calidad de aceite, o seleccionando el material de calidad excepcional para tener en producto escogido.

Para este paso se utilizan aparatos mecánicos como cribas giratorias, sacudidoras, (zarandas), las partículas de hierro se eliminan por imanes electromagnéticos, instalados en cintas transportadoras.

### 3.2.4 MOLTURACION.-

La copra, ya secada, limpiada y clasificada, queda lista para el siguiente paso que es la molienda para convertirla en primera instancia en trozos gruesos por medio de trituradoras de martillos, pasando luego a molinos de rodillo para convertirla en polvo fino, esta reducción de tamaño se llama molturación.

### 3.2.5 COCCION.

El tratamiento técnico aplicado a las semillas oleaginosas y a la copra se suele llamar cocción que permite mayor facilidad en la extracción y mayor rendimiento del aceite.

El proceso de cocción no solamente implica un aumento de temperatura sino que está íntimamente relacionado con cambios en el contenido de-

humedad, el llamado acondicionamiento del material. Durante la cocción el agua se evapora o se añade con objeto de que el material presente el contenido de humedad óptimo para la extracción.

La temperatura y el contenido de humedad más indicados dependen del equipo de extracción de que se trate. La copra obtenida debe tener solamente de un 2 a un 3 por ciento de humedad, por lo que respecta a la temperatura antes se consideraba suficiente unos 60°C, pero la copra con que trabajan los extractores modernos se lleva a unos 130°C o más; por lo tanto, si se utiliza un equipo moderno esta tendrá que ser de acuerdo a las condiciones requeridas por la máquina a usar.

### 3.3 PASOS DEL PROCESO DE ELABORACION DEL ACEITE.

#### 3.3.1 EXTRACCION POR EXPELLERS.-

El sistema de extracción por expellers comunmente utiliza prensas de altas presiones oscilando estas entre 1400 a 2800 KG/cm<sup>2</sup>, estando diseñadas para la obtención de aceite en un solo paso y destinados generalmente a una clase de semilla.

Los modelos más modernos utilizan prensas hidráulicas siendo éstas de dos tipos, cerradas y abiertas, las cuales se basan en el principio de Pascal, el cual establece que los líquidos se transmiten en todos los sentidos por presiones ejercidos sobre ellos.

Las prensas de tipo cerrado se dividen en dos grupos: las de jaula y las de marmita. Esta última es de un tipo especial de prensa de jaula que en vez de una sola jaula tiene una serie de cilindros o "marmitas" cortes superpuestos y calentados por vapor.

Estas prensas se utilizan para grasas como manteca de cacao que son sólidas a la temperatura ambiente ordinaria.

Las prensas de jaula, no necesitan paños como las de tipo abierto, ya que la materia prima va cerrada en una fuerte jaula perforada. Estas prensas, pueden funcionar a presiones más altas que las abiertas llegando hasta 450 KG/cm<sup>2</sup>.

Las jaulas son llenadas desde el cocedor por medio de un alimentador especial, siendo necesario otro equipo auxiliar para la descarga de la pasta. La materia prima se coloca en capas separadas de acero suel tas y trozos de paño de prensa para el drenaje.

La capacidad de estos equipos varía de 1 a 10 Ton. por día de materia prima.

Las prensas de tipo cerrado se dividen en dos grupos:

- Prensas de platos y Prensas de jaula.

En las prensas de platos la materia prima se coloca entre los platos envuelta en un paño de prensa, aplicándose una presión sobre la torta de unos 115 a 320 KG/cm<sup>2</sup> y el pistón funciona a presiones de 28 a 320 KG/cm<sup>2</sup>. La prensa contiene de 6 a 24 tortas; el promedio del tiempo del ciclo de prensado es de 36 minutos.

Para un buen funcionamiento de una prensa de este tipo, se requiere de una formadera especial de tortas, que automáticamente entregue ciertas cantidades de materia prima desde cocedor. La carga y la descarga de las prensas se efectúan a mano, para separar el paño de las tortas de la prensa se hace uso de una desformadora mecánica.

Un tercer accesorio es una recortadora para eliminar los bordes blandos de la torta prensada, mismos que pasan de nuevo a la prensa

Existen dos métodos para la extracción de aceite de operación continua:

Uno de ellos utiliza prensas Andersson o similares el cual emplea una jaula vertical, que recibe la semilla y la prensa obteniendo aproximadamente la mitad del aceite, después la semilla parcialmente extraída lo transporta al interior de otra jaula horizontal, en la que se obtiene el resto del aceite bajo una presión superior.

Para la eliminación de la gran cantidad de calor generado, para la fricción, la jaula se enfría, mientras la máquina trabaja haciendo pasar el aceite exprimido por un refrigerante de agua y pulverizado en aceite frío sobre el exterior de la jaula.

El otro utiliza una prensa de tornillo tipo French o similar el cual dispone de una sola jaula en cuyo eje está dividido en acciones que giran a diferente velocidad. La primera parte del eje lo hace más rápidamente que la segunda, con tramos más profundos, de este modo su acción corresponde al eje vertical de la máquina descrita anteriormente recibe la molienda que exprime parcialmente a presión relativamente baja, y la transporta a la otra parte del eje de movimiento más lento situado en la parte delantera de la jaula, en donde se termina la operación a una presión superior. En esta máquina se enfría la jaula circulando agua a través de unos canales interiores.

El aceite obtenido con ambos equipos "expeller" contiene siempre más-cantidad de sólidos que el procedente de prensas hidráulicas. Por lo - que se requiere de filtrar estos productos haciendo pasar el aceite -- por rejillas de dispositivos de drenaje, al final de estas operaciones se requiere hacer pasar el aceite por filtros, prensa, para eliminar - aquellas partículas que por su tamaño pequeño, no han sido separadas - por la rejilla.

Es muy importante hacer notar que, es imprescindible la separación de- lodos o barros ya que su presencia aumenta las pérdidas por neutraliza ción por encima de lo ordinario. Los expellers de\* mayor tamaño, tiene una capacidad diaria de 18-20 toneladas de materia prima dejando un re sidual del 6 al 10% de aceite en la pasta.

# DIAGRAMA DE FLUJO

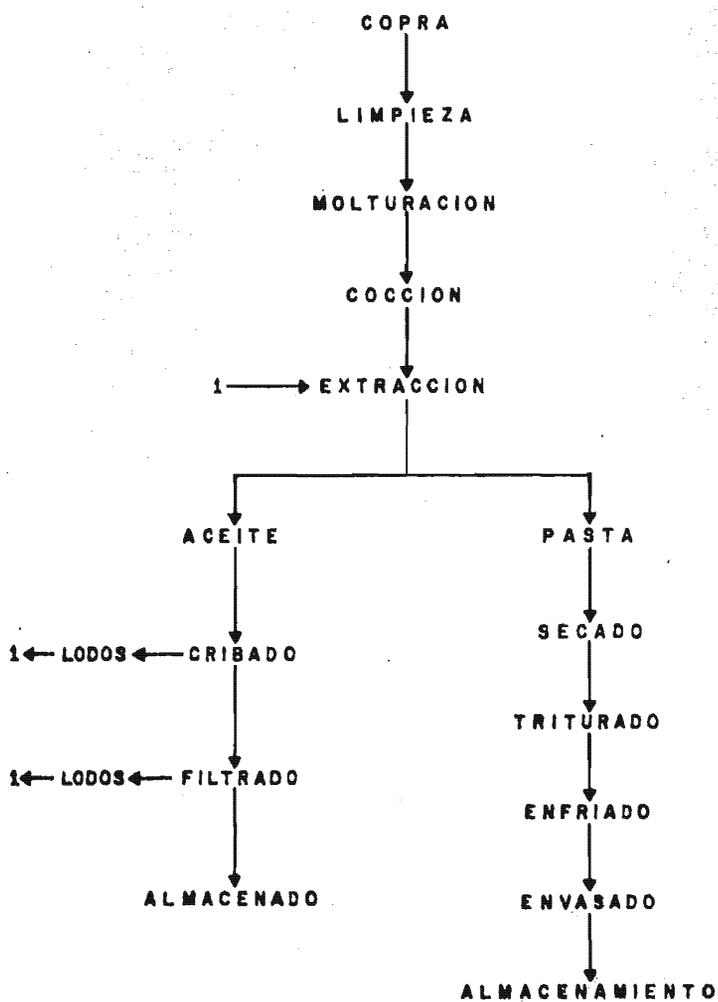
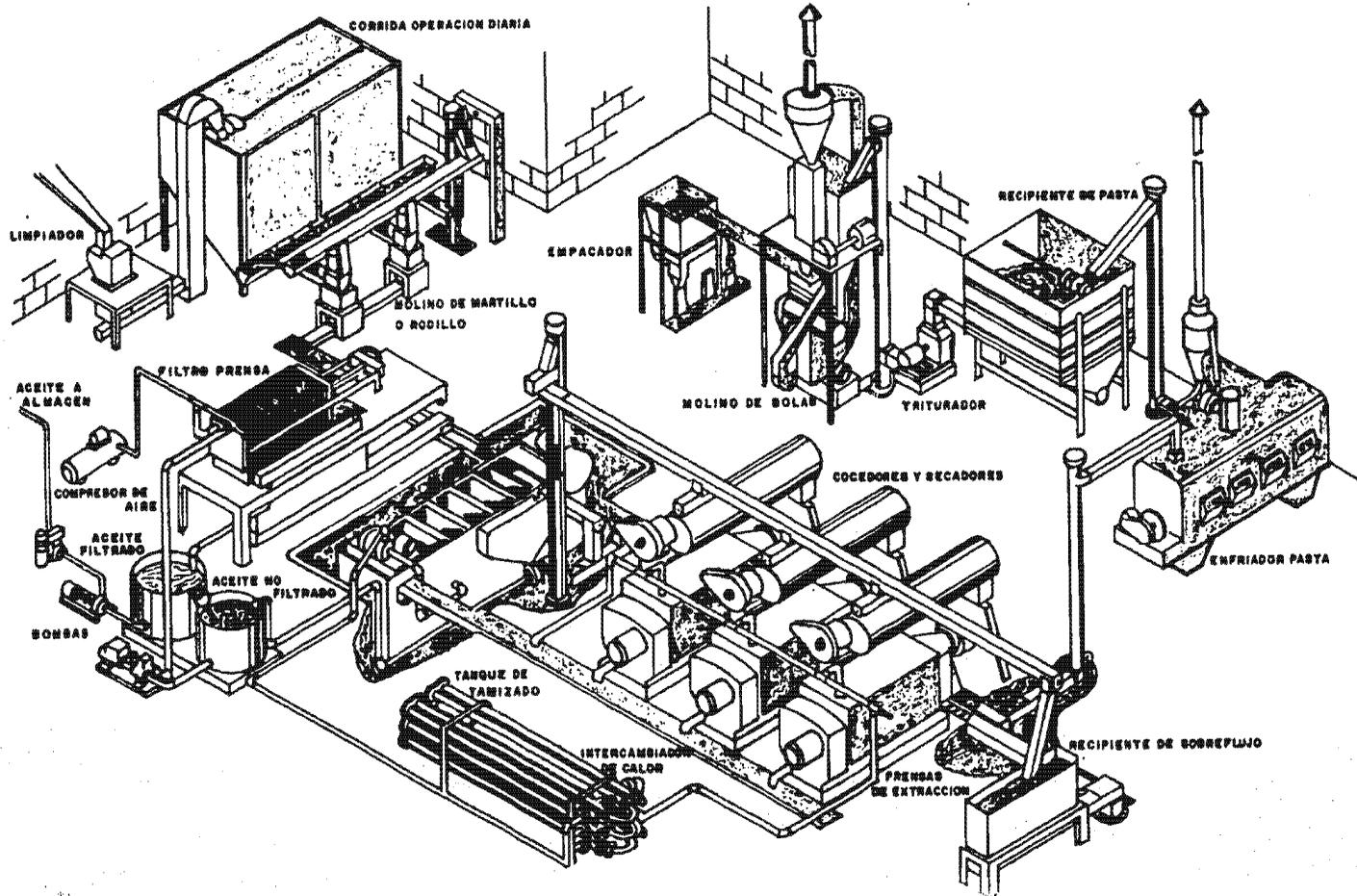


DIAGRAMA DE FLUJO DE UNA PLANTA DE EXTRACCION DE ACEITE VEGETAL.



### 3.3.2 RENDIMIENTO.

El rendimiento en la obtención de aceite por prensado mecánico, depende de una serie de factores relacionados con la afinidad del aceite por los sólidos de las materias primas (copra). Entre estos factores, se encuentra el grado de humedad, método de cocción y composición química de la copra. Para una carga determinada de semillas acondicionada y lista para el prensado, el rendimiento en aceite depende de la velocidad a que se aplica la presión, al máximo de la presión alcanzada, tiempo de drenaje del aceite a la presión total y temperatura o viscosidad del aceite.

El rendimiento en éste método viene oscilando entre el 83 y 90% de -- aceite obtenido, puesto que el residual de aceite en la pasta es del 6 al 10%.

### 3.3.3 TRATAMIENTO POSTERIOR A LA EXTRACCION.

Después de la extracción del aceite, los dos productos finales, el -- aceite y la torta, todavía no están listos para su venta. El aceite -- debe ser purificado y la torta requiere de prensado.

El aceite que sale del equipo de extracción del pre-prensado todavía contiene cierta cantidad de impurezas como trazas de agua, partículas de células también mucilaginosas.

Las impurezas más bastas la contiene el aceite del pre-prensado, eliminándose mediante el cribado, por medio de un cernidor vibrador. Son muy adecuadas las cribas vibratorias de hasta 3,000 oscilaciones por minuto, se debe utilizar una malla muy fina para el tamizado de aceite, planchas hasta de 324 perforaciones por pulgada cuadrada. Los residuos que quedan en la criba vuelven con la materia prima al extractor y son sometidos de nuevo a extracción.

Una vez que el aceite ha sido cribado se bombea a la máquina de filtrado al igual que el aceite proveniente de la extracción por disolventes, esta máquina viene siendo un filtro prensa (llamadas también prensas de cámara). Las placas del filtro prensa tienen un reborde levantado en ambos lados, gracias al cual se forman cámaras entre las placas, mientras la prensa está abierta, se extiende un paño filtrante sobre cada placa, que cuelga por ambos lados, las placas tienen -- perforaciones de alimentación en el centro con otras, correspondien--

tes en los paños filtrantes, por medio de grapas o anillos huecos, -- los paños se sujetan a la placa por ambos lados.

El aceite es bombeado a través de las grapas huecas haciendo entrar - en la prensa llenando las cámaras que hay entre las placas y filtrándose en último término por los poros del paño. Las placas están estiradas de un modo especial para que el aceite filtrado escurra entrando en los pasajes de la base de la placa y de ahí, a través de un grifo de descarga, se bombea a un tanque de sedimentación, y se deja el aceite durante algún tiempo.

La torta (residuo sólido del proceso de extracción), se produce en -- forma de lascas irregulares, duras y finas se utilizan rodillos trituradores para obtener la pasta, los cuales constan de una rompedora -- preliminar, seguida de dos pares de rodillos acanalados. Del acanalado de dichos rodillos depende la finura de la pasta que se obtiene. - La harina ya terminada de acuerdo a la finura requerida, se enfría para envasar y más adelante empacar y almacenar.

### 3.3.4 CARACTERISTICAS DEL ACEITE DE COCO.

El aceite de coco se caracteriza por su elevado contenido de ácido -- láurico (alrededor de un 44 al 51 por ciento), razón por la que se -- clasifican en la categoría de los aceites láuricos. Solo contienen pequeñas cantidades de ácidos grasos no saturados, por lo que presentan un grado muy bajo de insaturación y un punto de fusión que oscila por los 25°C.

Los índices normales del aceite de coco son los siguientes:

Índice de refracción a 40°C	1,448 - 1,450
Peso específico a 40°C	0.907 - 0.913
Punto de fusión	20 - 28° C
Punto de solidificación	22 - 23° C

Respecto a sus características son:

Índice de saponificación	250 - 264
Índice de yodo	7.5 - 10.5
Índice de reichert-meissl	6 - 8
Índice de polenske	15 - 8
Materia no saponificable	0.2 - 0.6

### 3.3.5 PROPIEDADES DEL ACEITE DE COCO.

El aceite de coco es muy resistente al enranciamiento a causa de su bajo contenido de ácidos grasos no saturados oxidables.

Por otra parte, el aceite de coco se hidrolisa fácilmente, lo cual --- quiere decir que los glicéridos, en presencia del agua, se desdoblan en glicerol y ácidos grasos libres, con fijación del agua. Los ácidos-grasos liberados, por esta hidrolización son parcialmente volátiles y solubles y, por lo tanto, prestan al aceite un olor y sabor marcados.

El aceite de coco puede descomponerse también por acción de ciertos mohos en presencia de humedad y nutrientes nitrogenados, denominado a esta descomposición en ranciamiento cetónico.

### 3.3.6 COMPOSICION DEL ACEITE CRUDO.

El aceite de coco representa el 60 al 65 por ciento del peso de la copra con una humedad del 7% aproximadamente, este aceite como se puede apreciar en el siguiente cuadro difiere del aceite extraído de las semillas oleaginosas en que este el mayor porcentaje de ácidos grasos -- son no saturados (linoléico y oléico) en tanto que el aceite de copra, los ácidos grasos que lo componen son saturados (láurico y mirístico - principalmente).

COMPOSICION DE ACIDOS GRASOS DE LAS PRINCIPALES SEMILLAS  
OLEAGINOSAS Y COPRA  
(porcentaje)

ACEITE DE:	LINOLEICO	LINOLENICO	OLEICO	MIRISTICO	PALMITICO	LAURICO	COPRILICO
COPRA	1.6	-0-	6.6	18.9	8.9	48.6	7.1
CARTAMO	75.0	1.0	11.3	-0-	8.0	3.0	-0-
SOYA	51.0	9.0	25.0	-0-	11.0	4.0	-0-
MAIZ	54.0	-0-	29.0	-0-	13.0	4.0	-0-
CACAHUATE	22.0	-0-	61.0	-0-	6.0	5.0	-0-
ALGODON	40.0	-0-	24.0	1.0	29.0	4.0	-0-
OLIVO	19.0	2.0	64.0	-0-	14.0	2.0	-0-

### 3.3.7 CARACTERISTICAS DE LA PASTA DE COCO.

La pasta o torta del aceite de coco, es el residuo que queda después de extraer el aceite de la copra por lo que viene siendo un subproducto - dentro del proceso.

SU COMPOSICION MEDIA EN ELEMENTOS MINERALES ES:

Cenizas	5.6
Cal-ca0	0.16
Acido Fosfórico p2o5	1.27
Potasa K <sup>2</sup> O	2.41
Cloro -Cl/	0.65

### 3.3.8 COMPOSICION DE LA PASTA.

La composición de la pasta presenta variaciones según el procedimiento empleado en la extracción del aceite.

El contenido de proteínas de la harina o torta de aceite de coco de la clase corriente, es casi igual que a la de maíz, cártamo y girasol y - menor que la de semilla de algodón y soya.

Las proteínas son de mejor calidad que la de los piensos que gluten el maíz, pero no tan buena como la harina de soya, contienen un promedio de 6.7 por ciento de grasas y el total de nutrientes digestibles es ligeramente superior a la del maíz.

## 3.4 CONTROL DE CALIDAD.

### 3.4.1 ACEITE DE COCO.

El aceite de coco crudo no está normalizado nacionalmente. El color - de éste varía de incoloro a amarillo parduzco según la calidad de la - materia prima y el método de elaboración. Su olor y sabor pueden ser - agradables, como el del coco fresco, o rancios y desagradables si se - ha preparado y almacenado en malas condiciones.

Por lo que se puede tener como referencia para la calidad del aceite - de coco la siguiente tabla:

ACEITE DE COCO CRUDO

HUMEDAD	0.2%
OLOR	a coco, no rancio
COLOR	4 6 rojo
ACIDOS LIBRES GRASOS	0.05%
• DENSIDAD	0.915 - 0.920
INDICE DE SAPONIFICACION	250
PUNTO DE FUSION	24°C
PUNTO DE SOLIDIFICACION	18 - 20°C

3.4.2 PASTA DE COCO.

La harina de coco tampoco esta reglamentada por la Dirección General de Normas. El color debe ser casi blanco, con un tinte rojizo debido a la presencia de partículas de película de almendra. Si el color es más oscuro, es indicio de que las almendras se han cocido durante la extracción de aceite, no gozando del favor para la alimentación del ganado porque una temperatura demasiado alta en el proceso de prensado, disminuye considerablemente la digestibilidad del producto.

Cuando está fresca, la harina tiene el olor y sabor dulce y agradable del coco, pero en caso contrario, tiende a adquirir un olor y sabor jabonoso y desagradable. Si la copra de la que se ha obtenido la pasta de coco se enrancia, resultará poca apetitosa, lo cual constituye un inconveniente para su utilización como alimento pecuario.

COMPOSICION DE LA PASTA DE COCO

<u>DETERMINACION</u>	<u>EXTRACCION POR PENSADO</u>	<u>EXTRACCION POR DISOLVENTES</u>
HUMEDAD	4.8	11.1
PROTEINA (N X 6.25)	22.9	20.3
ACEITE %	7.7	2.8
EXTRACTO NO NITROGENADO	29.2	47.5
FIBRA CRUDA %	8.5	11.5
CENIZAS	6.8	6.9

#### 4.- ESTUDIO TECNICO DEL COSTO

4.1 MATERIA PRIMA

4.2 MANO DE OBRA

4.3 GASTOS DE FABRICACION

## 4.1 MATERIA PRIMA

### GENERALIDADES

Las materias primas representan un elemento fundamental del costo, tanto por lo que se refiere a su valor con respecto a la inversión total en el producto, cuanto por lo que respecta a la naturaleza propia del artículo elaborado, ya que viene a ser la Esencia del mismo. Esto quiere decir, - que sin materias primas no puede lograrse la obtención de un artículo.

Las materias primas se presentan bajo los siguientes aspectos:

- 1.- Como material en el almacén de materias primas.
- 2.- Como material en proceso de transformación.
- 3.- Como material convertido en producto terminado.

El control de las materias primas requiere de la intervención, cuando me nos, de los siguientes departamentos:

- 1.- Departamentos de Compras.
- 2.- Departamento de Almacén de Materiales.
- 3.- Departamento de Producción.
- 4.- Departamento de Contabilidad.

#### 1.- Departamento de Compras.-

Llámesse Departamento, Sección, u otro nombre más modesto, según la - importancia de la empresa, quien tiene a su cargo el abastecimiento de los materiales que le sean solicitados.

En tal virtud, deberá estar organizado para conocer las fuentes de - abastecimiento, o sean los Proveedores, a fin de obtener las mejores condiciones. Esto implica un récord de proveedores y cotizaciones.

Es importante la eficiente intervención de este Departamento, porque de él depende en cierta forma que la fabricación no sufra paraliza-- ción o demoras.

#### 2.- Departamento de Almacén de Materiales.-

Este departamento se encarga de la Guarda y custodia de los materia- les, que normalmente representa una inversión cuantiosa que requiere un personal tan responsable como lo puede ser el Cajero de la Empre-

sa, y además, conocedor de los materiales que están a su cuidado, - para evitar errores en la suministración de los mismos, que puedan perjudicar la producción.

Como regla general, puede decirse que el Almacenista tendrá por mira principal el orden y la clasificación dentro de su departamento, debiendo distribuir los artículos que tiene a su cuidado de tal manera que puedan localizarse rápidamente, y ser preparados para facilitar el recuento físico.

### 3.- Departamento de Producción.-

Es aquel departamento que realiza las operaciones de transformación. Si el departamento de producción es el que efectúa las operaciones productivas, y si uno de sus importantes elementos es la Materia -- Prima, luego entonces intervendrá en procurar su mejor aprovechamiento y transformación para el máximo rendimiento.

### 4.- Departamento de Contabilidad.-

Este departamento representa la parte controladora y registradora -- del movimiento de la empresa, y en particular de las materias primas en todas sus fases. Para el control de la materia prima, se requieren registros o auxiliares que permitan el oportuno asiento del movimiento de los artículos.

El control contable de las diferentes etapas por los cuales pasan -- los materiales, se llevan a través de las siguientes cuentas:

- 1.- Almacén de Materias Primas.
- 2.- Producción en proceso, también conocida con otros nombres, como -- Manufactura en Proceso, o simplemente Producción.
- 3.- Almacén de Productos Terminados.
- 4.- Almacén de Productos semiterminados o semielaborados.

#### 4.1.1. CONTROL Y CONTABILIZACION DE LAS MATERIAS PRIMAS.

Se sujeta la contabilización de las materias primas a diversos trámites, que hacen necesaria la utilización de varias formas, que en cada caso se explicarán.

##### A) SOLICITUD DE COMPRA

El almacenista formula la solicitud de compra al departamento respectivo, con la autorización del Superintendente, indicando con la ma-

por precisión posible los materiales que se necesitan, en cantidad, calidad, precio y plazo.

La aprobación del Superintendente es importante, ya que dicha persona es quien controla la producción, y así, el almacenista, cuando vea que su existencia ha llegado al mínimo o le falta poco para llegar, procurará recabar la aprobación para que se surta con toda oportunidad la mercancía, porque de lo contrario podría sobrevenir la paralización de la producción.

La solicitud de compra deberá hacerse cuando menos en tres tantos:

- 1.- El original para el Departamento de Compras.
- 2.- El duplicado para el Departamento de Contabilidad.
- 3.- El triplicado para el propio Almacenista.

#### B) PEDIDO.-

Al recibir el Departamento de Compras la solicitud, procederá desde luego a formular el pedido correspondiente, prestando mayor --- atención a las solicitudes que vengan con carácter de urgente.

El pedido se hará al proveedor que mejores precios y condiciones - otorgue, considerando el factor puntualidad.

El pedido puede formularse en los tantos siguientes:

- 1.- Original al Proveedor
- 2.- Duplicado al Almacenista.
- 3.- Triplicado para Contabilidad.
- 4.- Cuaduplicado para el propio Departamento de Compras.

No terminará la función del Departamento de Compras hasta que el - pedido haya sido surtido; esto quiere decir que después de formu-- larlo y remitirlo, deberá insistir al Jefe del Departamento de Compras hasta que el proveedor lo haya surtido.

#### C) RECEPCION

Esta función corresponde al Almacenista, quien deberá cerciorarse de que los materiales que recibe del proveedor estén de acuerdo -- con lo solicitado, según el procedimiento siguiente:

- 1.- Confrontando las notas de remisión del proveedor con la copia del pedido y la solicitud de compra, a efecto de percatarse de que la remesa se ajusta a lo solicitado.

2.- Deberá revisar físicamente que los materiales que se reciben - corresponden a lo especificado en el pedido, en cuanto a calidad y cantidad.

De encontrarse a satisfacción la remesa del proveedor, el almacenista pondrá un sello con los siguientes datos:

FECHA DE RECEPCION \_\_\_\_\_

No. DE ENTRADA \_\_\_\_\_ CALIDAD \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES \_\_\_\_\_

FIRMA DEL ALMACENISTA \_\_\_\_\_

D) GUARDA.-

Una vez recibida la mercancía a satisfacción, el almacenista deberá proceder a su Guarda, de acuerdo con el tipo y naturaleza del -- producto recibido, en anaqueles o armarios, o estibándola, de tal - manera que sea fácil su manejo y recuento.

El control de los materiales en existencia, según antes se dijo, podrá llevarse en la propia bodega a base de unidades en tarjetas u - hojas sueltas, o también por etiquetas y en contabilidad, por medio de tarjetas y hojas sueltas en unidades y valores.

E) DEVOLUCIONES A PROVEEDORES.-

Estas se operan en diferente forma, según la época en que se hizo la devolución:

a) DEVOLUCIONES INMEDIATAS

Quando al estarse recibiendo las materias primas, el almacenista rechaza desde luego aquellas que no reúnen las condiciones requeridas, en este caso, el almacenista hará la anotación en el original y copia de Remisión del proveedor, haciendo que firme el - representante de éste el recibo de la devolución en las propias remisiones.

b) DEVOLUCIONES POSTERIORES

Quando después de haber considerado como buena la entrada de materiales, por diversas circunstancias y previa comunicación al - Proveedor, se acuerde la devolución de materiales, es conveniente formular una nota de devolución en cuatro tantos:

- 1.- Original al Proveedor
- 2.- Duplicado para el Departamento de Compras
- 3.- Triplicado para el Departamento de Contabilidad
- 4.- Cuadriplicado para el propio Almacén

Al hacer la devolución, firmará, a la hora de la entrega de Recibido el representante del Proveedor y de, Entregado, el almacenista.

F) VALUACION DE ENTRADAS DE MATERIALES AL ALMACEN.

El almacenista formulará diariamente un "Resumen de entradas al almacén de materiales", con los siguientes tantos:

- a).- Original a contabilidad, anexando las remisiones (copias) de -- los proveedores.
- b).- Duplicado al departamento de compras para su conocimiento.
- c).- Triplicado, que quedará en poder del almacenista, con el cual - dará movimiento al auxiliar respectivo.

G) SUMINISTRO DE MATERIALES.-

Este se efectuará contra vales o requisiciones formulados por el Jefe del Departamento respectivo, y autorizados por el Superintendente o - Jefe de producción.

Lo anterior quiere decir que toda salida de materiales deberá estar - amparada por un vale o requisición, siendo responsabilidad del almacenista el entregar cualquier material sin este requisito.

La requisición por lo menos se formulará por triplicado, para los --- usos siguientes:

- a) Original para contabilidad
- b) Duplicado para el Jefe de Producción o Jefe del Departamento solicitante.
- c) Triplicado para el propio almacén, para hacer el movimiento en las - .tarjetas a base de unidades.

El original del vale llega a contabilidad sin los datos relativos a - valores, y es en este departamento donde se hace la valuación, de --- acuerdo con la técnica que se tenga establecida.

H) VALUACION DE SALIDAS DE ALMACEN.-

Las técnicas más conocidas, o adecuadas a nuestro medio, para la "valuación de salidas de almacén", son:

- a) Precio Promedio
- b) Ultimas entradas, primeras salidas (UEPS)
- c) Primeras entradas, primeras salidas (PEPS)
- d) Precio fijo o Estándar
- e) Precio de Reposición o de Mercado

a) PRECIO PROMEDIO

Consiste en dividir el valor final de la existencia entre la suma de unidades habidas, con que se obtienen un costo unitario promedio, o también se puede obtener sumando a la existencia anteriores entradas menos las salidas, y el resultado, entre la suma de sus valores correspondientes.

Los precios promedio pueden ser constantes o periódicos.

Son Periódicos, cuando el precio promedio se obtiene de tiempo en tiempo; y puede ser semanal, decenal, quincenal, etc.

Son Constantes, cuando cada entrada origina la obtención inmediata del precio promedio. En el primer caso el objetivo que se persigue es lograr cierta rigidez de precio promedio para determinados períodos, estimándose que las fluctuaciones son de poca cuantía.

b) ULTIMAS ENTRADAS, PRIMERAS SALIDAS (UEPS)

Esta técnica consiste en valuar las salidas de almacén utilizando los precios de las últimas entradas, hasta agotar las existencias cuya entrada es más reciente. Solo se refiere al registro, no al movimiento físico.

c) PRIMERAS ENTRADAS, PRIMERAS SALIDAS (PEPS)

- Esta técnica es el reverso de la anterior, valuándose las salidas de materiales a los precios de las primeras entradas hasta agotarlas, siguiendo con los precios de las entradas inmediatas que continúan, y así sucesivamente. Esta técnica se cita por lo conocido que es, más no resulta aplicable al ciclo económico por el que atraviesa actualmente México.

d) PRECIO FIJO O ESTANDAR

Quando las fluctuaciones en los precios de adquisición son mínimos, ya sea hacia arriba o hacia abajo, o bien que haya continuas diferencias, pero pequeñas, es recomendable utilizar para valuar las salidas del almacén de materiales, la técnica de Precio Fijo.

o Estándar, para la cual se investiga el precio más apegado a la realidad, a fin de aplicarlo.

Esta técnica tiene como ventaja la facilidad de su operación, y como desventaja, que obliga a efectuar un asiento al final del período, por la diferencia que resulta al ajustar la existencia-final al precio fijo establecido, o que se vaya a establecer.

Dicho ajuste origina un asiento de cargo o abono a una cuenta que se podría llamar Ajuste de Existencias al Almacén a Precio Fijo, con cargo o abono al Almacén de Materiales.

La cuenta de ajuste se saldará contra el Costo de Producción, Costo de Producción de lo vendido, o por pérdidas y Ganancias.

e) PRECIO DE REPOSICION O DE MERCADO

Esta técnica consiste en valuar los cargos al Costo de Producción por las salidas de Almacén, a los precios de reposición de dichos materiales, lo cual obliga naturalmente a utilizar una cuenta que podría llamarse Reserva Para Reposición de Inventarios, siendo de Capital Contable; por lo tanto, se presentará en el Estado de Posición Financiera (BALANCE) dentro de su grupo; la diferencia entre la valuación de los abonos a la cuenta "Almacén de Materias Primas y el cargo a los costos, se registra en la Reserva mencionada.

Esta técnica satisface los problemas de valuación de inventarios, cuando los precios van en constante alza, porque permite que la producción absorba costos actuales que son altos y, por lo mismo, dicha técnica va de acuerdo con la siguiente premisa del principio del período contable "Aplicar a los Ingresos actuales sus costos correspondientes", y lo que es más importante, va de acuerdo también con la premisa del Pensamiento conservador: "Valuar los Inventarios a precio de costo o de mercado, el que sea inferior".

Fiscalmente, esta técnica no es permitida, y por lo mismo, en las declaraciones se registrará el importe de la "Reserva", al "Costo de Producción de lo vendido".

Ya que, como es sabido, solo son aceptables para efectos fiscales las siguientes técnicas de valuación de Inventarios:

- 1.- Primeras entradas, Primeras Salidas
- 2.- Ultimas entradas, Primeras salidas.
- 3.- Precio Promedio.

#### 4.1.2. INVENTARIOS

Se parte de la base de que se tiene implantado el sistema de Inventarios perpetuos o constantes para el control de las mercancías, y por lo tanto, existen auxiliares en tarjetas, en donde se lleva la Historia del movimiento de cada material, e incluso puede utilizarse control doble, o sea que el almacenista maneje un auxiliar a base de unidades y, contabilidad, otro con unidades y valores.

En las conseecciones anteriores, es recomendable efectuar verificaciones constantes, confrontando las tarjetas contra las existencias físicas determinando grupo de materiales, hasta lograr que en el transcurso del ejercicio puedan comprobarse, por este procedimiento, un gran volúmen de existencias.

Sin embargo, es conveniente que al finalizar el ejercicio se haga un recuento físico (que puede traer como consecuencia la paralización de las actividades de la empresa), ese inventario deberá compararse con la existencia que refleja el auxilio respectivo originando naturalmente diferencias que provocarán ajustes.

Desde luego, esos ajustes serán mínimos si durante el año se ha hecho la confrontación o verificación antes mencionada.

##### a) PREPARACION DEL INVENTARIO FISICO

Es conveniente, y en muchos casos indispensable, procurar ciertas medidas antes de dirigirse al recuento físico de los inventarios; entre otras, se sugieren las siguientes:

- 1.- Planeación de la "Toma de inventario físico"
- 2.- Que no existan entradas de almacén pendientes de registrarse.
- 3.- Que no existan salidas de almacén pendientes de registrarse.
- 4.- Se acomodarán las existencias de tal manera, que los materiales de cierto tipo o clase estén en un solo lugar.
- 5.- Si es posible, se prepararán listas con los nombres de los materiales, escritas a máquina, en original y dos copias; una de las copias servirá, para que por pareja, se anoten los resultados físicos, una persona contando, midiendo o pesando y otra anotando.
- 6.- Los borradores del inventario se pasarán a los originales con la mayor claridad posible y evitando tachaduras.
- 7.- Se pondrán separados, y deberán inventariarse, en igual forma-

Los materiales a vistas, en depósito, en comisión, etc., es decir, las existencias que no sean propiedad de la empresa.

- 8.- Se procurará no recibir en época de inventario algún material de los proveedores, si se recibiere, no integrarlo al inventario.
- 9.- No se despachará, para consumo u otro objeto, material en época de inventario, y de hacerlo, se controlará la salida.
- 10.- Las hojas de inventarios contendrán básicamente los siguientes datos:
  - Fecha
  - Número o clave del artículo
  - Nombre
  - Unidad
  - Cantidad contada
  - Cantidad según tarjetas o auxiliares
  - Diferencias de más
  - Diferencias de menos según inventario
  - Precio
  - Valor según auxiliar
  - Valor del inventario
  - Diferencia de más o de menos según inventario.

#### b) ROTACION DE INVENTARIOS

Con el fin de conocer la circularión de las materias primas utilizadas en la producción, en un período determinado, se hace la siguiente operación:

Se suma el inventario inicial con el inventario final de materias primas y se divide entre dos, con lo que se obtiene un Inventario Promedio; la cifra anterior sirve como denominador de la suma total de materiales empleados en el período, y el cociente representará las veces que el inventario promedio ha sido utilizado en ese lapso.

EJEMPLO:

Inventario Inicial de materia prima		\$20,000.00	
Inventario final de materia prima		<u>30,000.00</u>	\$50,000.00
Inventario promedio =	$\frac{\$50,000.00}{2}$	=	\$25,000.00

Si el valor total de las salidas del almacén en el período, es de \$200,000.00, entonces se tendrá:

$$\text{ROTACION} = \frac{\$200,000.00}{\$ 25,000.00} = 8$$

#### 4.1.3. MATERIAL DE DESPERDICIO, DEFECTUOSO Y AVERIADO

##### A) MATERIAL DE DESPERDICIO

Es la merma que sufre el material durante su transformación. El desperdicio está considerado dentro del costo de producción, por lo tanto, como su valor lo absorbe dicho costo, no tiene valor - alguno aparente, y en caso de que sea vendido, su producto se -- puede considerar como sigue:

- 1.- Como recuperación del costo
- 2.- Como aprovechamiento diverso

En caso de que se opte por considerarlo como una disminución del costo, el movimiento contable es:

- 1 -

CLIENTES	\$
VENTAS DE DESPERDICIO	\$

- 2 -

GASTOS INDIRECTOS DE PRODUCCION	\$ ROJO
VENTAS DE DESPERDICIO	\$ ROJO

- 1.- Es conveniente manejar la cuenta Ventas de desperdicio, para efecto del entero del Impuesto al Valor Agregado.
- 2.- Cuando se considera el desperdicio como un aprovechamiento - diverso, el asiento que se ha de hacer será igual al primero de los presentados anteriormente.
- 3.- Cuando el monto de la venta de desperdicio sea de un valor - importante, es conveniente considerarlo como aprovechamiento diverso, porque si se acepta como recuperación al costo, habría una injusticia con respecto a los costos que absorvieron el valor de adquisición referente a ese material vendido; esto último es en el caso de que se hubieran cerrado los costos, o de que ese desperdicio fuera acumulación de períodos -

pasados.

### B) MATERIAL DEFECTUOSO

Es el material que durante su transformación sufre alguna anomalía que lo hace bajar de calidad, y que normalmente se considera como-producción de segunda.

A este tipo de producción se le asigna un precio aproximado, el --cual casi siempre será inferior al de primera clase, e inclusive -inferior al costo. La diferencia entre el costo del material defectuoso y el precio asignado puede tener varios tratamientos conta--bles, entre los que se sugieren los siguientes:

- 1.- Que la orden de producción o proceso respectivo soporten la --pérdida por indiferencia entre el costo y el precio de venta;-es decir, que los artículos buenos absorban la pérdida de los-artículos defectuosos, o sea el caso en que los productos de -segunda son vendidos a precio inferior que el costo, puesto -que en el caso contrario no existe problema, ya que el precio-de mercado es superior al de costo.
- 2.- Que dicha baja de valor se controle como gasto indirecto de --producción, en cuyo caso la pérdida será derramada en el costo de producción del período siguiente, lo que en algunos casos,-cuando la pérdida sea sin importancia, resultará práctico más--no técnico, y si la diferencia es de cierta envergadura, entonces definitivamente irá en contra del principio contable gene--ralmente aceptado: Del Período contable.
- 3.- Que la diferencia sea una pérdida no imputable, a la produc--ción misma, sino que haya sido originada por la acción de un -caso fortuito, en tal situación debe ser llevada directamente-a pérdidas y ganancias.
- 4.- Que dicha avería haya sido causada por la negligencia o incapacidad de algún obrero; entonces la pérdida deberá ser remitida a una cuenta personal o cargo de dicho empleado.

### C) MATERIAL AVERIADO

(Defectuoso que tiene arreglo)

Es el caso de aquellos productos que resultan con ciertos defectos o fallas, que pueden ser corregidos mediante una operación adicional, para quedar como artículo de primera.

El problema de la operación adicional (Costo complementario) para-

el arreglo de la producción averiada, puede registrarse contablemente siguiendo cualquiera de los procedimientos que a continuación se indican:

- 1.- Que el costo adicional se involucre en el costo de la orden en cuestión o proceso, en cuyo caso, dicho costo adicional se derrama entre toda la producción de la orden o proceso.
- 2.- Que el costo adicional, más el costo original de la producción averiada, sea motivo de una orden específica con proceso particular para las unidades dañadas, en cuyo caso, solo esas unidades absorberán el recargo correspondiente.
- 3.- Que los gastos adicionales del material averiado se carguen a gastos indirectos.

## 4.2 MANO DE OBRA

### GENERALIDADES

Los sueldos y salarios directos se consideran como el segundo elemento del Costo de producción, y se refiere al esfuerzo humano necesario para transformar la materia prima en un producto.

Este esfuerzo debe ser remunerado en dinero en efectivo y del curso corriente, según lo establece nuestra Constitución, valor que interviene como una parte importante en la formación del costo de producción.

El ejercicio de las relaciones Obrero=Patronales está enmarcado por -- los conceptos jurídicos contenidos en el artículo 123 constitucional, - el cual consigna los derechos de los trabajadores y los analiza en sus apartados "A", con 31 Fracciones, y "B" con 14 fracciones.

Además, se rige también por una ley especial, que se conoce como Ley - Federal del Trabajo, reglamentaria del mencionado artículo 123, apartado "A" de la Constitución.

Disposiciones principales:

- 1.- Limitación de la jornada máxima diaria diurna a 8 horas.
- 2.- Jornada nocturna 7 horas.
- 3.- Jornada mixta 7 1/2.
- 4.- Por cada 6 días de trabajo, habrá un día de descanso cuando menos.
- 5.- Fijación de un salario mínimo sobre las condiciones de cada Región.
- 6.- El salario deberá ser pagado en moneda del curso legal.
- 7.- Las horas extras serán pagadas en un 100% más de lo fijado, para -- las horas normales, dicho trabajo extraordinario no podrá exceder - de 3 horas diarias, ni de 3 veces consecutivas por semana.
- 8.- Dió el derecho de unirse a obreros y empresarios en defensa de sus intereses, y así, forman sindicatos los primeros y asociaciones los segundos.
- 9.- Reconoció el derecho de huelga y Paro a obreros y empresarios, respectivamente.
- 10.- Estatuyó la obligación de indemnizar al trabajador con tres meses - de salario y 20 días por cada año de trabajo, cuando sea despedido- injustificadamente. Si tiene más de un año de trabajo.
- 11.- Consideró de utilidad pública la expedición de la Ley del Seguro So- cial.
- 12.- Otorgó al trabajador el derecho de participar en las utilidades.

- 13.- Estableció el derecho de los trabajadores de percibir una prima de antigüedad equivalente a 12 días de salario por cada año de trabajo-cualquiera que haya sido la causa de su separación o despido, siempre y cuando haya cumplido 15 años de servicios por lo menos.

#### 4.2.1 COSTO DIRECTO E INDIRECTO

La clasificación de los sueldos y salarios, como directos e indirectos-obedece a que, en el caso de ser directo, se puedan identificar por su monto en la unidad producida, en el caso contrario, como es sabido, son indirectos.

#### 4.2.2. CONTRATO DE TRABAJO

Se considera al Contrato de Trabajo como un acuerdo de voluntades, por medio del cual una persona o un grupo de personas se obligan a ejecutar alguna o algunas obras, o a prestar ciertos servicios a otra o a otras-bajo la dependencia de ésta o éstas y mediante una remuneración.

Los contratos de trabajo se clasifican en:

- a) Contratos Individuales
- b) Contratos Colectivos (Considerándose entre éstos al Contrato-Ley).

CONTRATOS INDIVIDUALES.- Son aquellos que se celebran entre varias personas que tienen un representante común-Sindicato(s)- y uno o varios patrones que a su vez pueden tener también un representante común.

Como dato al margen se menciona algo con referencia al Contrato-Ley, y es aquel que afecta a un grupo o a determinada rama de la industria, Comercio, etc., celebrado uniformemente para los trabajadores de esa rama estableciendo tabuladores de salario según la clasificación de puestos-de los obreros o trabajadores; por lo tanto, la designación de Contrato Ley, es porque sirve a una rama agrupada con caracteres

#### 4.2.3. SISTEMAS DE SALARIOS E INCENTIVOS

Los sistemas de salarios se dividen en cuanto a su forma de pago, en:

- a) Sistema de Salarios por tiempo
- b) Sistema de Salario a destajo

#### SISTEMA DE SALARIOS POR TIEMPO.-

Es en el que consideran como base para el pago, el lapso o período o - supuestamente trabajado (Hora, Día, Semana, etc.).

Este sistema corta la iniciativa privada al trabajador, no ofreciendo estímulo al mismo, ya que se le paga sea cual fuere su eficacia y la - producción que obtenga, esta situación dificulta precisar el costo de los sueldos y salarios directos, y de la eficiencia de un artículo pro- ducto; sin embargo, su aplicación práctica es bastante sencilla, razón por la cual es popular su utilización.

No obstante lo antes expuesto, resulta conveniente tener presente que- en cierto tipo de Industria deberán pagarse los salarios por tiempo.

#### SISTEMA DE SALARIOS A DESTAJO.-

Este sistema de salarios tiene aplicación cuando el obrero interviene- en forma determinante en la producción, o sea que de él depende el au- mento o disminución de la elaboración de los productos; en esta caso,- se fija una cuota por unidad producida, y por lo mismo, el monto del - salario dependerá de la habilidad del obrero.

Como ventajas se citan las siguientes:

- a) El desarrollo de la habilidad del obrero para producir.
- b) La obtención de una mayor producción.
- t) El conocimiento preciso del costo de los sueldos y salarios direc- tos por tipo de productos.

Como desventajas:

- a) Aumento de desperdicio en los materiales.
- b) Otención de producción de calidad dispareja con tendencia a la mala calidad.
- c) Peligro de sobreproducción.

Los sistemas de incentivos son propiamente una variación o complemento de los sistemas de salarios por tiempo o por producción; tienen como - finalidad otorgar una prima o un premio al trabajador, individualmente por grupo, tomando como base el aumento de producción, la mejora en ca- lidad, el ahorro de material y tiempo.

#### 4.2.4. PARTICIPACION DE UTILIDADES A LOS TRABAJADORES

Aún cuando el reporte de utilidades no debe tomarse en cuenta dentro del sistema de salarios, conviene considerarlo porque de hecho representa para el trabajador un complemento de su salario.

En todo caso, la participación de las utilidades no debe considerarse como un salario adicional, porque no se carga a los costos de producción sino a los resultados del ejercicio.

#### 4.2.5. SEPTIMO DIA

El artículo 123 Constitucional y la Ley Federal del Trabajo obligan al patrón a cubrir al trabajador, por cada seis días de trabajo, uno adicional que corresponde al de descanso, que se conoce con nombre de séptimo día y que es igual a 1/6 de cada día de trabajo.

Aún cuando la Ley dice que por cada seis días trabajados debe descansar uno y pagarse, en la práctica se ha establecido la costumbre de pagar el séptimo día, aunque el trabajador no labore precisamente seis días. En unos casos existe la costumbre de pagarlo, aunque haya habido solo un día laborado, pero la Ley Federal del Trabajo obliga a pagar el día a partir, cuando menos, de tres días de trabajo.

Existen dos formas para calcular el séptimo día, las cuales se aprecian a través de los ejemplos siguientes:

##### PRIMER CASO

Dividiendo el salario nominal total entre seis, con lo cual se obtiene la cifra correspondiente al séptimo día.

Ejemplo:

Tiempo trabajado según tarjeta	48 horas x \$200.00 =	\$9,600.00
Pago del séptimo día	$\frac{\$9,600.00}{6} =$	<u>1,600.00</u>
Salario por semana		\$11,200.00 =====

Obtención de la cuota por hora:

(Es el factor para aplicar a los costos y debe incluirse el séptimo día)

Por lo tanto:

Incluyendo el séptimo día	$\frac{\$11,200.00}{48} =$	233.33
---------------------------	----------------------------	--------

Si se trabajasen solamente 25 horas la liquidación sería como sigue:

Tiempo trabajado según tarjeta 25 horas x \$200.00 =	\$ 5,000.00	
Pago del séptimo día	$\frac{\$5,000.00}{6}$	833.33
Salario por semana		\$ 5,833.33
		=====

Cuota real por hora (factor para aplicar a costos):

Incluyendo el séptimo día	$\frac{\$5,833.33}{25}$	=	\$ 233.33
---------------------------	-------------------------	---	-----------

#### SEGUNDO CASO

Multiplicando el salario nominal por 16.6666%, que corresponde a la - sexta parte del ciento por ciento, de donde se tendrá para liquida--- ción, en el caso del primer ejemplo:

Tiempo trabajado según tarjeta 48 horas x \$200.00=	\$ 9,600.00	
Pago del séptimo día (\$9,600.00 x 16.6666%)		1,599.36
		\$11,199.36
		=====

#### 4.2.6 CONTROL Y CONTABILIZACION

El control y manejo de los sueldos y salarios incumbe específicamente a los departamentos de personal y de contabilidad, auxiliados por los departamentos productivos. El departamento de personal tiene a su cargo el control y manejo de los trabajadores en los aspectos siguientes:

Ingreso, Egreso, Ocupación, cambio de ocupación, coordinación de los - períodos de vacaciones, registro de asistencias y faltas, fijación de- los salarios, elaboración de tarjetas de asistencia, elaboración en -- ciertos casos de la lista de raya, etc.

Para el control de lo antes dicho y con la intervención directa del del departamento de contabilidad, auxiliado por la información y control de los departamentos productivos, es conveniente utilizar las siguientes- medidas de control general:

- A) Registro del personal
- B) Tarjeta de control del personal
- C) Tarjeta de asistencia (Entrada y Salida)
- D) Tiempo extra
- E) Tarjeta de distribución del tiempo
- F) Hoja de costo del trabajo

G) Nómina o lista de raya.

A) REGISTRO DE PERSONAL

Consiste en utilizar un expediente individual en donde en donde se archivará toda clase de correspondencia y documentación que se haya cruzado con el trabajador.

B) TARJETA DE CONTROL DEL PERSONAL

Esta tarjeta será individual, con todos los datos personales, columnas para indicar las percepciones, descuentos, etc., que servirán grandemente para la formulación del anexo para la declaración del impuesto sobre la Renta que anualmente deberá presentarse.

C) TARJETA DE ASISTENCIA (ENTRADA Y SALIDA)

También se le conoce con los nombres de tarjeta de tiempo y de tarjeta de entrada y salida. Sirve para registrar las asistencias del trabajador diariamente, sin conocimiento del trabajo desarrollado por el mismo.

Se utiliza una tarjeta por semana para cada obrero, en la que se anotan el día y las horas de entrada y salida, ya sea por medio de relojes marcadores o por un empleado que tenga el puesto de checador, quien se hace cargo de marcar con tinta la hora de entrada y salida en cada tarjeta.

Al terminar la semana, las tarjetas se concentrarán en el departamento de rayas, a fin de computar el tiempo que estuvo cada obrero dentro de la fábrica, así como hacer el cálculo correspondiente en salario devengado para preparar la lista de Raya de la semana.

Como el trabajo de liquidación de salarios de cada trabajador, es una labor que debe de hacerse con sumo cuidado, se requiere que las tarjetas, al calcularse, sean obtenidas con cierta anticipación a fin de que el día de pago (Normalmente los sábados) esté preparada la lista de Raya, considerando además, que la Ley Federal del Trabajo exige que dicha liquidación le sea hecha al trabajador antes de terminar sus labores del día; en tal virtud, se acostumbra cortar la semana uno o dos días antes del sábado; en esas condiciones se tendrán períodos por liquidar como sigue:

Se corta la semana el jueves; entonces el período por liquidarse será del viernes al jueves de la siguiente semana inclusive, en cuyo-

caso se dispondrá de viernes y sábado para hacer los cálculos de -- tiempo, cálculo de salarios, acumulación de descuentos, formulación de la lista de Raya, y todos los demás trámites inherentes a la liquidación de salarios.

#### D) TIEMPO EXTRA

Se entiende por horas extras el tiempo adicional a la jornada ordinaria que el trabajador ha desarrollado, el que, de acuerdo con la Ley Federal del Trabajo, deberá liquidarse a base de salario doble; es muy importante el control del tiempo extra, debiéndose exigir la autorización previa del Jefe del Departamento y el visto bueno del Superintendente para que un obrero se le pague tiempo extra, pues es un renglón que casi siempre representa anomalías, mismas que deben controlarse, pues con cierta frecuencia da lugar a pagos indebidos que injustamente repercuten en el costo de producción.

#### E) TARJETA DE DISTRIBUCION DE TIEMPO

Esta forma tiene aplicación práctica cuando se emplea el procedimiento de orden de producción o sus derivados, cuya finalidad es saber en qué trabajo fue ocupado el tiempo, a fin de cargar a las órdenes de producción o sus ramificaciones, el tiempo y costo de la labor directa, empleados en cada orden o en cada proceso.

En tal virtud, es necesario utilizar una tarjeta de distribución de tiempo, para cada uno de los obreros que trabajan en los departamentos productivos.

La diferencia entre los salarios pagados según la tarjeta de asistencia y los salarios aplicados según tarjeta de distribución de -- tiempo, indica el monto de los sueldos y salarios no aprovechados en la producción y representa para la empresa el valor del tiempo perdido.

#### F) HOJA DE COSTO DEL TRABAJO

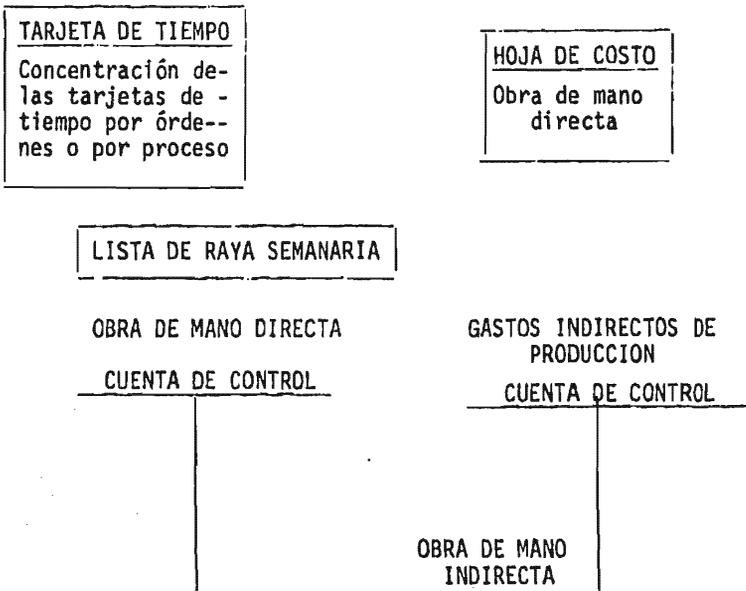
Se utiliza como libro tabular, y contiene el dato de el costo por hora; al mismo tiempo se puede emplear para la liquidación al obrero. Esta hoja está actualmente en desuso, puede que en ocasiones, cuando se emplea la tarjeta de entrada y salida, además, como liquidación, no tiene objeto la hoja de costo del trabajo; en igual circunstancia está cuando se firma, de recibido, en la lista de Raya.

#### G) NOMINA O LISTA DE RAYA

Es un documento en el cual se registran los salarios que deben cubrirse al final de la semana, concentrando los datos de las tarjetas de asistencia.

Es aconsejable que la nómina o lista de raya se elabore clasificada por departamentos, a efecto de que se obtenga el costo departamental de obra de mano, o bien que se divida en operación, si así lo exige el sistema de producción, pero localizando la obra de mano -- que corresponde a los departamentos de servicio.

H) DIAGRAMA DEL MECANISMO DE LA CONTABILIZACION DE LOS SUELDOS Y SALARIOS



I) MECANICA CONTABLE DE LA CUENTA "SUELDOS Y SALARIOS POR APLICAR"

La cuenta sueldos y salarios por aplicar, es una cuenta provisional o de control, y sirve para registrar el monto de los salarios cubiertos en un período determinado, siendo de movimiento transitorio, ya que deberá hacerse la aplicación de acuerdo con la determinación de la mano de obra directa o labor, y el tiempo perdido, cuando --- existe tarjeta de distribución de tiempo, en cuyo caso el tiempo -- perdido corresponde a la mano de obra indirecta o sean los salarios no identificables directamente en la unidad producida.

Para mayor claridad se puede decir que la cuenta sueldos y salarios

por aplicar, se carga del monto de las rayas pagadas, cuya distribución no se sabe, y se abona precisamente por la aplicación de los -- sueldos y salarios pagados.

No confundirla con la cuenta sueldos y salarios por pagar, que es -- cuenta de pasivo y registra las rayas y sueldos devengados y no pagados al cerrar el ejercicio, en cuyo caso se presentará en el Estado-de Posición Financiera como primer renglón del Pasivo exigible.

### 4.3 GASTOS INDIRECTOS DE PRODUCCION

#### 4.3.1. GENERALIDADES

Los Gastos Indirectos de Producción, como es sabido, también se conocen con los nombres siguientes: CARGOS INDIRECTOS, COSTOS INDIRECTOS, GASTOS DE PRODUCCION, GASTOS DE FABRICACION.

Representan el tercer elemento del costo de producción, no identificándose su monto en forma precisa en un artículo producido, en una orden de producción, o en proceso productivo. Esto quiere decir, que aún -- formando parte del costo de producción, no puede conocerse con exactitud que cantidad de esas erogaciones han intervenido en la producción de un artículo.

Antes se había visto que en la producción intervienen: La materia prima directa sujeta a transformación, acondicionamiento o ensamble, cuya cantidad y monto pueden ser localizados con exactitud en un artículo - producido. Además, también se estudia la labor directa, u obra de mano directa, que no es sino la intervención directa del hombre en la transformación de la materia prima, cuyo valor y cantidad de tiempo son perfectamente indenticables en el artículo manufacturado.

Aparte de estos elementos, conocidos como COSTOS DIRECTOS, se debe de considerar también el valor que se paga por la renta, la luz, el valor estimado de la depreciación, etc., factores indispensables que representan inversiones, los que deben acumularse al costo primo para poder de terminar el costo de producción.

La derrama o aplicación de los gastos indirectos al costo de produc---ción, se hace mediante cálculos sobre bases que posteriormente se ve---ran.

#### 4.3.2. CLASIFICACION

##### 4.3.2.1 Por su contenido:

- a) Materiales indirectos
- b) Mano de obra indirecta
- c) Otros gastos indirectos
  - Renta
  - Depreciación
  - Luz y Fuerza
  - Reparaciones

- Seguros
- Previsión Social
- Combustibles y Lubricantes
- Etcétera

#### 4.3.2.2 POR SU RECURRENCIA:

- a) Fijos
- b) Variables

#### 4.3.2.3 POR LA TECNICA DE VALUACION

- a) Reales o Históricos
- b) Estimados o "Aplicados" (Predeterminados)

#### 4.3.2.4 POR AGRUPACION DE ACUERDO CON LA DIVISION DE LA FABRICA

- a) Departamentales
- b) Líneas o tipos de artículos

Se llaman Gasto Fijos aquellos que son recurrentes en cuanto a su valor y tiempo, es decir, que periódicamente, de manera consuetudinaria se están realizando sea cual fuere el volúmen de producción, como tales se pueden considerar los sueldos del Superintendente y Jefes de los departamentos de fabricación, la renta, la depreciación - en línea recta de la maquinaria, ciertas cuotas, etc.

Son Gastos Variables aquellos que se originan y cambian en función - del volumen de producción, aumentando o desminuyendo, según se acrecente o baje la producción, Ejemplo: Luz y Fuerza, Combustibles y Lubricantes, reparaciones, Gastos de Mantenimiento, Materiales indirectos, etc.

Son Gastos Indirectos Reales o Históricos aquellos que efectivamente se erogan; pueden ser cualquiera de los vistos; podría decirse que - se identifican con lo histórico, ya que se contabilizan después de - haber ocurrido el gasto.

Son Gastos Indirectos Estimados o "Aplicados" (Predeterminados) aquellos que se originan en función de un presupuesto establecido, o sobre un factor calculado de gasto indirectos; pudiendo tomarse como - base unitaria para la obtención de los indirectos estimados: Unidades, Horas de trabajo y valores.

Son Gastos Indirectos Departamentales aquellos que se aplican por sección, cuando la fábrica está fraccionada departamentalmente, conociéndose de esta manera los costos indirectos de cada una de las divisiones.

También en costos se conocen como Gastos Indirectos Departamentales aquellos que se pueden obtener por líneas o tipos de artículos.

#### 4.3.3. DIVISION DEPARTAMENTAL

##### a) Necesidad de dividir la Fábrica en Departamentos

Es conveniente seccionar las operaciones productivas, en departamentos, debido a que con ello se tiene información analítica, de limitación de responsabilidades, presupuestos de gastos, tomas de decisiones sobre si continúa un departamento, o conviene que su trabajo se envíe a maquilar, o sea que se haya fuera de la empresa; y en sumo mayor control en general.

##### b) Clasificación de los Departamentos con Relación a su Intervención en la Producción.

1.- Departamentos Productivos.- Directamente transforman la materia Prima.

2.- Departamento de Servicios.-

##### A) Departamentos de servicios a los productivos

- Calderas
- Departamento Mecánico
- Subestación
- Almacén de Materias primas
- Etcétera

##### B) Departamentos de Servicios Generales.-

- Departamento de Edificio y Aseo
- Departamento de Personal
- Departamento de Costos
- Departamento de oficinas
- Etcétera

Dentro de esta clasificación se consideran todos los departamentos que sirven directa o indirectamente a la producción.

Los Departamentos Productivos son aquellos que tienen misión de-

transformar, moldear o ensamblar las materias primas. Los Departamentos de Servicios a los Productivos son aquellos que tienen una intervención definida dentro de la producción, y que complementan en cierta forma a los Departamentos Productivos; tales como el taller mecánico, Calderos, Subestación, etc.

Los Departamentos de Servicios Generales son aquellos cuyo campo de acción es más amplio dentro de la fábrica, sirviendo tanto a los departamentos productivos como a los de servicios a los productivos; se consideran entre ellos: El departamento de Personal, el departamento de costos, el departamento de edificio y aseo, etc

C) Efectos de la Departamentización en la Organización Contable.-

El primer paso contable que originan los gastos indirectos en su acumulación, la cual depende de que la fábrica esté o no dividida departamentalmente.

a) Si la fábrica no está dividida en departamentos, la acumulación de los indirectos se hará a través de una cuenta de mayor que se podrá llamar Gastos de Producción, Gastos de Fabricación, Gastos indirectos o Cargos indirectos; a la cual se le irán cargando todas las erogaciones que correspondan a ese concepto. Así mismo se utilizará un auxiliar en forma tabular o de hojas sueltas, destinando una columna y hoja suelta para cada concepto; también puede controlarse los gastos indirectos por medio de una subcuenta, como sigue:

Cuenta:	Manufactura en proceso
Subcuenta:	Materia prima directa
	Mano de obra directa
	Gastos indirectos

Además, se utilizarán tantas subcuentas, como conceptos heterogéneos por erogaciones de gastos indirectos que existan.

b) En caso de que la fábrica esté dividida, o se pueda dividir departamentalmente, se puede hacer la acumulación de los indirectos en la forma siguiente:

- Abrir una cuenta de "mayor" para cada departamento, con su auxiliar correspondiente, en cuyo caso se tendrán tantas cuentas de "mayor" como departamentos de fábrica existan.
- Abrir una sola cuenta de "mayor", con una subcuenta para cada departamento, utilizando además, un auxiliar para cada --

subcuenta.

D) Prorrateo de los gastos Indirectos.-

Cuando la fábrica puede dividirse departamentalmente y se desea tener un análisis departamental de gastos de producción, el problema contable consiste y reviste las siguientes facetas:

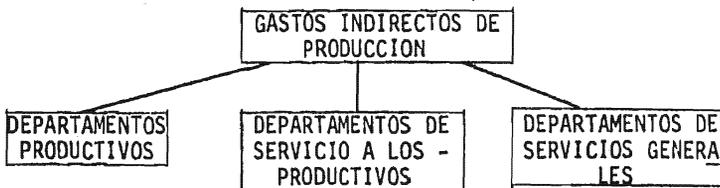
- La aplicación departamental de los gastos indirectos.
- La derrama interna de los gastos departamentales. o sea, el prorrateo interdepartamental.

La resolución contable de los dos aspectos antes señalados se identifican respectivamente con lo que se llama:

- Prorrateo primario
- Prorrateo secundario

Prorrateo Primario

Es la acumulación de los gastos indirectos a cada departamento, conociéndose al final del período los gastos del departamento que mayor servicio ha otorgado.



Para llevar a cabo el prorrateo primario, se presentan a continuación, entre las más conocidas, las siguientes bases de aplicación de los gastos indirectos a los departamentos:

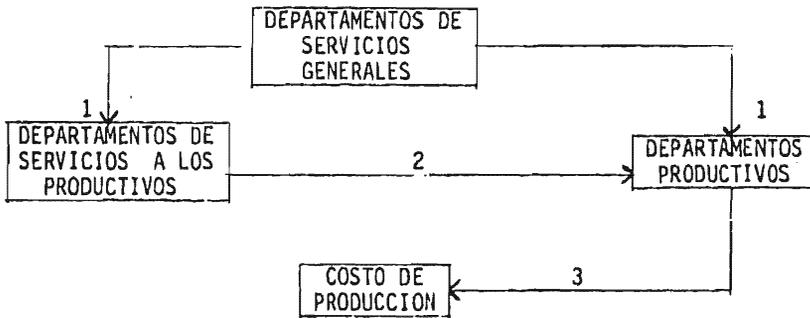
BASES DE PRORRATEO PRIMARIO	GASTOS TIPO, POR APLICARSE
1.- Aplicación Directa	1.- Para todos aquellos gastos que pueden ser identificados en el departamento que los origina, como algunos materiales y salarios indirectos, - reparaciones específicas, etc., que resultan ser gastos directos al departamento.
2.- Inversión de Maquinaria y Equipo.	2.- Depreciación, seguros, reparación y mantenimiento de maquinaria y equipo en general.
3.- Espacio ocupado por cada Departamento (metros cuadrados)	3.- Renta, mantenimiento, etc.
4.- Sueldos y salarios directos, de cada departamento.	4.- Cuota patronal al IMSS
5.- Número de trabajadores, de cada departamento	5.- Servicio médico, superintendencia, - Previsión social, restaurante.
6.- Número de lámparas en cada departamento.	6.- Gastos de alumbrado
7.- KW. hora consumidos por cada departamento.	7.- Gastos de Luz y Fuerza
8.- Tiempo trabajado (hora) en cada departamento.	8.- Gastos Generales, que no tengan una base lógica.

### Prorrateo Secundario

Esta operación contable tiene como finalidad el hacer una derrama interdepartamental, empezando a repartir los gastos del departamento que mayor servicio proporcione, o sea el que sirve a más departamentos, tomando como base el servicio recibido por los demás departamentos.

El principio del prorrateo secundario es la aplicación de los gastos indirectos de cada departamento en proporción al servicio otorgado y recibido, esto quiere decir que se prorrateará primero el gasto del departamento que mayor servicio suministre, entre los departamentos que hayan recibido ese servicio, Después, en orden decreciente, se prorrateará el departamento que continúe, en cuanto al mayor servicio suministrado, entre aquellos departamentos que lo reciban, y así sucesivamente, hasta que por último quedan los gastos

indirectos acumulados exclusivamente en los departamentos -- productivos.



El prorrateo secundario puede hacerse con las siguientes bases, mismas que son limitativas más no exhaustivas:

BASES DEL PRORRATEO SECUNDARIO	SERVICIO O DEPARTAMENTO
1.- Espacio ocupado por cada departamento.	1.- Servicio de Edificio y Aseo.
2.- Número de trabajadores de cada departamento servido.	2.- Servicio de Personal.
3.- Número de trabajadores. Monto de inversiones.	3.- Servicio de vigilancia.
4.- Horas hombre trabajadas (Representativas de la actividad fabril general), o por cientos estimativos.	4.- Dirección de la Fábrica.
5.- Número de horas de trabajo de cada departamento de servicio.	5.- Servicio de Costos.
6.- Valor de los materiales servidos a cada departamento.	6.- Servicio de Almacén
7.- Kw.hora estimados para cada departamento servido.	7.- Servicio de Luz y Fuerza
8.- Número de horas en cada departamento servido.	8.- Servicio de herramientas, servicio mecánico, servicios generales, etc.
9.- Por cientos estimativos de consumo de vapor en los centros de -- costos que lo utilicen de acuerdo con los cálculos efectuados -- por los ingenieros, basados en la capacidad calculada en función -- de kilos, de evaporación de agua -- por hora, por horas de consumo.	9.- Servicio de calderas.

#### 4.3.4. BASES DE APLICACION DE LOS GASTOS INDIRECTOS A LA PRODUCCION

Anteriormente, se ha estudiado la naturaleza de los gastos indirectos, su acumulación más importante cuando existe división departamental, y como consecuencia se han tratado también las dos clases de prorrates desde el punto de vista íntimo de los gastos de producción; es decir, se abordó lo relativo a la acumulación que obliga al prorrato primario, y posteriormente a reacomodar esos gastos departamentales en función del servicio otorgado y recibido entre los departamentos beneficiados, conociéndose esto último con el nombre de Prorrato Secundario.

Como se verá, esos dos prorrates no tienen otro fin que el acomodo y reacomodamiento de los gastos de fabricación, conocer el costo departamental en cada caso, y fijar responsabilidades, sin considerar en lo absoluto la producción habida. Por lo tanto una vez conocidos los gastos indirectos en la última etapa, o sean los acumulados finalmente en los departamentos productivos, solo falta aplicar esos gastos indirectos al costo de producción.

Al efecto, se citan a continuación las bases más conocidas para la aplicación de los gastos indirectos a la producción:

- A) En función del valor de los Elementos Directos Utilizados:
- 1.- Costo de los materiales directos utilizados en la producción
  - 2.- Costo de la mano de obra empleada en la producción.
  - 3.- Costo primo.
- B) En Función del Tiempo en que se Desarrolla la Producción:
- 1.- Número de horas directas trabajadas.
  - 2.- Número de horas directas e indirectas trabajadas.
  - 3.- Número de horas máquina.
  - 4.- Kilovatios hora.
  - 5.- Combinación de algunas de las anteriores.
- C) En Función de la Magnitud Física de la Producción:
- 1.- Número de artículos o unidades producidas.
  - 2.- Peso de los artículos
  - 3.- Volumen de los Artículos.
  - 4.- Combinación de algunas de las anteriores.
- D) MIXTAS: Combinación de dos a más de las anteriores.

Las bases más ocupadas en la práctica, son las que están en función del valor de los elementos directos utilizados, pero de ninguna manera son las más adecuadas, porque no representan un punto de apoyo justo que tenga siquiera relación lógica con el costo in directo de producción; sin embargo, su empleo fue y es aplicado - por la facilidad que representa el prorrateo en esa forma, sobre todo en empresas industriales que no tienen una organización adecuada.

Si se analizan los conceptos más importantes de indirectos, se -- aprecia que en su mayoría se causan en función del tiempo; Por lo tanto, lógicamente el factor tiempo deberá ser la base para su -- aplicación, ese lapso se puede determinar si se piensa que o quien es el que produce, encontrando que en algunas factorías será el - elemento humano, y en otras, las instalaciones por medios modernos (Maquinaria). Lo anterior quiere decir que la aplicación de los in directos podrá ser en función de horas-Hombre, Horas-Máquina, o su combinación, con resultados satisfactorios.

En empresas industriales que producen un solo artículo, siempre ho mogeneo en cuanto a su presentación y valor; en esta caso no necesitan complicar la aplicación de indirectos a la producción, simplificando el trabajo por medio de un prorrateo que consiste en di vidir el total de gastos entre el total de unidades producidas.

Podría además hacerse una combinación de las bases, pero lógicamen te traería consigo mayor grado de dificultad, e incluso podría ser impráctica.

MECANISMO CONTABLE DE LA CUENTAS DE COSTOS DE PRODUCCION CUANDO  
EXISTEN PRORRATEOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS (SISTEMA DE INVENTARIOS PERPETUOS)

Almacén de materias primas

s) Inv. inicial	Materias primas directas utilizadas (6)
1) Compras	Materias primas indirectas utilizadas (7)
5) Inv. Final	

SUELDOS Y SAL. POR APLICAR

2) Nóminas y salarios devengados.	Mano de obra directa aplicada (8)
	Mano de obra indirecta aplicada (10)

DIVERSAS CTAS. DE ACTIVOS FIJOS FABRILES Y SUS DEPRECIACIONES

3) Compras e inversiones en activos fijos fabriles	Depreciación de Activos fabriles (9)
--	--------------------------------------

DIVERSAS CTAS. DE CARGOS DIFERIDOS FABRILES Y SUS AMORTIZACIONES

4) Inversión en cargos diferidos fabriles	Amortización de cargos diferidos fabriles (11)
---	--

DIVERSAS CTAS. DE GASTOS FABRILES PAGADOS POR ANTICIPADO

5) Gastos fabriles pagados por anticipado.	Aplicación de gastos fabriles pagados por anticipado (12)
--	---

GASTOS INDIRECTOS DE PRODUCCION

7) Materias primas indirectas consumidas.	Asignación y Prorrateo primario (14)
9) Mano de obra indirecta aplicada	
10) Depreciación de activos fijos fabriles	Asignación y Prorrateo secundario (15)
11) Amortización de cargos diferidos fabriles.	
12) Aplicación de gastos fabriles pagados por anticipado.	
13) Otros gastos indirectos.	

DEPARTAMENTOS DE SERVICIO

14) Asignación y Prorrateo primarios	Prorrateo secundario (15)
15) Prorrateo secundario	

DEPARTAMENTOS PRODUCTIVOS

14) Asignación y Prorrateo primarios	Prorrateo Final (16)
15) Prorrateo secundario	

PRODUCCION EN PROCESO

5) Inv. Inicial	Costo de la Producción terminada (17)
6) Materias Primas directas consumidas.	
8) Mano de obra directa aplicada.	
16) Prorrateo final de gastos indirectos	
5) Inv. Final	

ALMACEN DE PRODUCTOS TERMINADOS

s) Inv. inicial	Costo de Producción de lo Vendido (18)
17) Costo de la producción Terminada	

COSTO DE PRODUCCION DE LO VENDIDO

18) Costo de producción de los artículos vendidos	
---	--

#### 4.3.5. LOS GASTOS INDIRECTOS PREDETERMINADOS

Hasta ahora se ha tratado lo relativo a la acumulación y aplicación a la producción de los gastos indirectos reales. Es de observarse - que la aplicación de esos gastos sobre cualquiera de las bases estudiadas, supone necesariamente su propia acumulación, así como los - diferentes prorrateos cuando se trata de gastos departamentales; es to quiere decir que será hasta el final del período de costos cuando la producción absorba esos gastos, lo que consecuentemente originará un conocimiento extemporáneo del costo unitario de la producción, es decir, que los procesos o las órdenes de producción trabajados en el período, tendrán pendiente la aplicación de gastos indirectos, con el consiguiente atrazo en los registros contables.

Por otra parte, la aplicación de los gastos reales a la producción del mes, conduce al error de considerar período a período factores diversos de gastos, originando una constante variación en los costos de producción unitarios de un mes a otro.

La anterior, lleva la necesidad de aplicar los indirectos en función de un volumen de producción estimado, en situación normal de la empresa. Obteniéndose así un factor, patrón que facilita la obtención oportuna de los costos y que proporciona a la dirección de la empresa un dato más constante, el cual puede servirle de base para la fijación de sus precios de venta y cálculo de utilidades.

##### A) Determinación del Coeficiente Regulador. Su Aplicación contable

El presupuesto de gastos indirectos tiene como base el presupuesto de producción, y a su vez este se apoya en el presupuesto de ventas, todo ligado al financiamiento.

Lo anterior quiere decir que es necesario hacer la previsión de ventas estimadas para el ejercicio siguiente, trabajo en que intervienen: La Dirección de la Empresa, el Gerente de Ventas y -- los técnicos especializados en esa clase de trabajos, obteniendo el presupuesto de ventas, es sencillo predeterminedar el presupuesto de producción, o sean las unidades que se van a producir para cubrir dicho presupuesto, conociendo el presupuesto de producción es relativamente fácil calcular el presupuesto de gastos indirectos, tomando como base los datos contables del ejercicio anterior en su aspecto de gastos fijos y gastos variables, acoplados a las

necesidades que deben llenar para lograr el presupuesto de producción.

Cabe hacer la aclaración de que los gastos indirectos predererminados se les conoce como gastos indirectos aplicados, equivocadamente, ya que en realidad son valores Estimados, Y LA PALABRA APLICADOS puede utilizarse para valores reales y predeterminados, por lo que su empleo no es correcto, dando lugar a confuciones; de acuerdo con lo anterior se llamará a los gastos indirectos aplicados:

#### PREDETERMINACION O ESTIMACION DE GASTOS INDIRECTOS

puesto que la aplicación puede o no hacerse, independientemente de que existe o no estimación, además de que esa aplicación es un aspecto posterior a la estimación; o dicho de otra manera, primero se predetermina y después se aplica.

5.- CASO PRACTICO

- 5.1 OPERACIONES REALIZADAS EN EL MES
- 5.2 REGISTROS CONTABLES
- 5.3 HOJA DE COSTOS DE PRODUCCION UNITARIA  
POR KILOGRAMO DE ACEITE DE COCO CRUDO  
Y PASTA DE COCO
- 5.4 ESTADO DE COSTO DE PRODUCCION

## 5.1 OPERACIONES REALIZADAS EN EL MES

1.- Los inventarios iniciales al principio del mes presentan los siguientes saldos:

### ALMACEN DE MATERIAS PRIMAS:

<u>CONCEPTO</u>	<u>UNIDAD</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>COSTO UNITARIO</u>	<u>IMPORTE</u>
COPRA	TON.	15	\$85,000.00	\$1'275,000.00

2.- Se compran en el mes la siguiente Materia Prima:

<u>CONCEPTO</u>	<u>UNIDAD</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>COSTO UNITARIO</u>	<u>IMPORTE</u>
COPRA	TON.	2000	\$90,000.00	\$180'000,000.00

3.- La salida del almacén por consumo de Materia Prima, fue:

COPRA	TON.	1800	\$ 89.96	\$161'928,000.00
-------	------	------	----------	------------------

CEDULA DE MOVIMIENTOS DE MATERIA PRIMA CORRESPONDIENTE AL MES DE  
ENERO DE 1983

FECHA	DESCRIPCION	UNIDAD	REFERENCIA	UNIDADES			COSTO UNITARIO	VALORES		
				ENTRADAS	SALIDAS	EXISTENCIA		DEBE	HABER	SALDO
Enero 83	Copra	Ton.	Inv. Inicial			15	85,000			2'275,000
			1	2000		2015	90,000	180'000,000		181,275,000
			2		1800	215	89.96		161'928,000	19'347,000

4.- El importe de los salarios directos pagados en el mes fue por ---  
\$1'300,000.00.

5.- El monto de los gastos indirectos al final del mes, fueron como -  
siguen:

Mano de obra indirecta	400,000
Materiales Indirectos	195,000
Combustibles y Lubricantes	170,000
Fletes y Acarros	55,000
Depreciaciones	110,000
Luz y Fuerza	250,000
Agua y vapor	100,000
Teléfono	55,000
Papelería	45,000
Mantenimiento	75,000
Correos y telégrafos	21,000
Limpieza y aseo	64,000
Previsión social	110,000
Comedor	250,000
Seguros	100,000
Diversos	150,000
T O T A L	\$2'150,000

6.- La producción terminada durante el mes fue de:

ACEITE	1080	TONELADAS (Producto Principal)
PASTA	396	TONELADAS (Subproducto)

7.- Se venden en el mes 1000 toneladas de aceite a 150.00 kilo, la pas-  
ta se venden las 594 toneladas producidas a 15.00 kilo.

## 5.2 REGISTRO EN ASIENTOS DE DIARIO:

1.- Por la compra de la Materia Prima

- 1 -

Almacén de materias primas	\$180'000,000.00	
Copra		\$180'000,000.00
Proveedores		

2.- Por la salida del almacén

- 2 -

Producción en proceso	\$161'928,000.00	
Almacén de materias primas		\$161'928,000.00

## 3.- Por la mano de obra directa utilizada;

Sueldos y salarios por aplicar	\$1'300,000.00	
Bancos		\$1'300,000.00
	- 3a -	
Producción y Proceso	\$1'300,000.00	
- Mano de obra directa		
Sueldos y salarios por aplicar		\$1'300,000.00

## 4.- Por los cargos indirectos del mes

	- 4 -	
Cargos indirectos	\$2'150,000.00	
Varias cuentas		\$2'150,000.00
	- 4a. -	
Producción en proceso	\$2'150,000.00	
Cargos indirectos		\$2'150,000.00

## 5.- Por la producción terminada

	- 5 -	
Almacén de artículos terminados	\$165'378,000.00	
Aceite	\$161'220,000.00	
Pasta	4'158,000.00	
Producción en proceso		\$165'378,000.00

## 6.- Por las ventas realizadas en el mes

	- 6 -	
Clientes	\$158'910,000.00	
Varios		
Ventas		\$158'910,000.00
Aceite	\$150'000,000.00	
Pasta	8'910,000.00	
	- 6a. -	
Costo de ventas	\$153'185,000.00	
Aceite	\$149'027,000.00	
Pasta	4'158,000.00	
Almacén de artículos terminados		\$153'185,000.00
Aceite	\$149'027,000.00	
Pasta	4'158,000.00	

## ESQUEMAS DE MAYOR

<u>ALMACEN DE MATERIAS PRIMAS</u>		<u>PROVEEDORES</u>		<u>PRODUCCION EN PROCESO</u>	
1)180'000,000	161'928,000 (2)		180'000,000(1)	2)161'928,000	165'378,000(5)
				3a) 1'300,000	
				4a) 2'150,000	
<u>SUELDOS Y SALARIOS X APLICAR</u>		<u>BANCOS</u>		<u>GASTOS INDIRECTOS</u>	
3)1'300,000	1'300,000(3a)		1'300,000(3)	4)2'150,000	2'150,000(4a)
<u>VARIAS CUENTAS</u>		<u>ALMACEN DE ART. TERMINADO</u>		<u>CLIENTES</u>	
	2'150,000(4)	5)165'378,000	153'185,000(6a)	6)158'910,000	
<u>VENTAS</u>		<u>COSTO DE VENTAS</u>			
	158'910,000(6)	6a)153'185,000			

5.3 HOJA DE COSTOS UNITARIA CORRESPONDIENTE AL MES DE ENERO DE 1983

	RENDIMIENTO	KILOS	COSTO UNITARIO DE MATERIALES	IMPORTE
COPRA	100%	1,800.000	89.96	161'928,000
PASTA	33%	594.000	7.00	4'158,000
ACEITE	60%	1,080.000	146.08	157'770,000
Mano de obra directa				<u>1'300,000</u>
Costo Primo Unitario			147.28	159'070,000
Mano de obra indirecta				400,000
Materiales indirectos				195,000
Combustibles y lubricantes				170,000
Fletes y acarreos				55,000
Depreciaciones				110,000
Luz y Fuerza				250,000
Agua y vapor				100,000
Teléfonos				55,000
Papelería				45,000
Mantenimiento				75,000
Correos y Telégrafos				21,000
Limpieza y aseo				64,000
Previsión social				110,000
Comedor				250,000
Seguros				100,00
Gastos diversos				<u>150,000</u>
GASTOS INDIRECTOS DE FABRICACION				<u>\$2'150,000</u>
COSTO UNITARIO DE PRODUCCION			<u>149.29</u>	<u>\$161'220,000</u>

#### 5.4 ESTADO DE COSTO DE PRODUCCION CORRESPONDIENTE AL MES DE ENERO DE 1983.

Inventario Inicial de Materias Primas	1'275,000
+ Compras de materias primas	<u>180'000,000</u>
= Materia prima disponible	181'275,000
(-)Inventario Final de materia prima	<u>19'347,000</u>
= Materia prima consumida	161'928,000
(-)Costo de recuperación pasta (subproducto)	<u>4'158,000</u>
	157'770,000
(+)Mano de obra directa	<u>1'300,000</u>
= Costo primo	159'070,000
+ Cargos indirectos	<u>2'150,000</u>
= Costo de producción real	<u>161'220,000</u>
	=====

## CONCLUSIONES

- 1.- Es posible que en las Costas de México, existan dos variedades de cocotero provenientes de diferentes partes. Sin embargo, hasta no hacer un estudio-comparativo con las variedades afines y entre ellas mismas, no se puede tener la certeza de que pertenezcan a una misma variedad o que sean simples-formas de estas variedades.
- 2.- Sería necesario emprender un estudio cuidadoso de las diferentes formas -- que existen dentro de esas poblaciones, con el fin de emprender estudios - de mejoramiento genético relativos a incrementar la producción, buscar resistencia a enfermedades epifíticas tales como el amarillamiento letal, -- que amenaza a las plantaciones del Golfo y buscar tolerancia a sequía para la Costa del Pacífico Sur. Desde luego, no hay que olvidar que de un estudio cuidadoso podrían obtenerse resultados satisfactorios relativos a algunos materiales interesantes que se pudieran detectar.
- 3.- Sería necesario realizar investigaciones directas en el campo, por los organismos especializados en la materia, sobre la base de riesgo compartido con los productores, entendiendo por riesgo compartido, el hecho de que -- las instituciones de investigación agrícola proporcionen el material genético que tienen en sus bancos de germoplasma, organicen, planeen y dirijan el trabajo investigativo y que a su vez, los productores del campo proporcionen la tierra de su trabajo y los insumos necesarios.
- 4.- Es el momento en que, ante la necesidad de lograr a mediano plazo la autosuficiencia de oleoproductos en el país, se enfrente al reto de aumentar la producción de copra tecnificando las actuales plantaciones y aumentando, - sustancialmente, las áreas cultivadas con variedades de alto rendimiento.
- 5.- El mercado para el aceite de coco es sumamente amplio. Actualmente su potencialidad es de 195 mil toneladas contra la producción de sólo 72 mil toneladas al año y el crecimiento esperado para dicho mercado es del 6.5 por ciento anual.
- 6.- El mercado de los oleoproductos es un sistema totalmente vinculado, por lo que deberá procurarse que el precio del aceite de coco esté equilibrado -- con respecto al resto de los aceites crudos. Esto es fundamental en la fijación del precio de garantía para la copra.

- 7.- En lo referente a la eficiencia en la producción y con base en el factor técnico de operación señalado, tanto en la línea de producción de aceite crudo y pasta de coco, se logró una eficiencia de producción del 60%.

En esta planta trabajan 78 empleados y es necesario efectuar una evaluación minuciosa respecto a los tres elementos del costo, principalmente mano de obra y gastos de fabricación..

GLOSARIO DE TERMINOS

PLANTULA=	Nombre que se le da al embrión en el momento de la germinación.
ENFERMEDADES EPIFITICAS=	Dícese de un vegetal que crece sobre otro sin ser parásito de éste, como los musgos y líquenes.
PRECOCIDAD=	Dícese del fruto que madura temprano, inmaduro.
ESTIPITE=	Soporte en forma de pirámide truncada invertida.
VERNACULAS=	Doméstico, nativo de nuestra casa o País.
FENOTIPICAS=	Conjunto de caracteres hereditarios.
CHAPEO=	Deshierbar la tierra de cultivo.
BORRA O BONOTE=	Filamento extraído de la corteza del coco.
PATOGENOS=	Se dice de los elementos y medios que originan o favorecen el desarrollo de las enfermedades.
MOLTURACION=	Molienda, trituración.

BIBLIOGRAFIA

- TESIS: Facultad de Contaduría y Administración. UNAM  
TEMA: Análisis de Costo de un anteproyecto de Planta productora de Aceite de Ajonjolí.  
TITULAR: Ma. Guadalupe Millian Hernández  
AÑO: 1974
  
- TESIS: Facultad de Contaduría y Administración. UNAM  
TEMA: Sistemas de Costos y su Aplicación en la Industria.  
TITULARES: Luis Flores Sánchez y Jorge López C.  
AÑO: 1982
  
- REYES PEREZ ERNESTO.  
Contabilidad de Costos I y II  
Editorial Limusa  
México, 1980
  
- DEL RIO GONZALEZ CRISTOBAL.  
Costos I y II  
México, 1977
  
- ESTUDIOS DE AGROINDUSTRIAS.  
Realizados directamente en la Empresa de Participación Estatal, denominada IMPULSORA GUERRERENSE DEL COCOTERO, S. de R.L.I.P. y C.V.  
Ubicada en el Estado de Guerrero.
  
- TESIS: Facultad de Química. UNAM  
TEMA: Proyecto de una Planta para Obtención y Refinación de Aceites de coco en el Estado de Guerrero.  
TITULAR: Catalán Valdéz Gerardo Rafael.  
AÑO: 1962
  
- BAYLEY ALTON  
Aceites y Grasas Industriales  
Barcelona, Reverte, 1961. Biblioteca de la Facultad de Química.
  
- ANDENSEN AUGÉ J.  
Refining of Oils and Fats for Edible Purposes.  
London, Pergamon Press. Año de 1953. Biblioteca Fac. de Química

- INDUSTRIAL ACEITERA MEXICANA  
José Terrones Langone. Año de 1968. Biblioteca Fac. de Química.
  
- PEARSON  
The Chemical  
Análisis of Foods  
Año de 1970  
Biblioteca de la Facultad de Química
  
- VEGETABLE FATS AND OILS.
  
  
- PROGRAMA INDUSTRIALIZACION INTEGRAL DEL COCOTERO  
"Evaluación del Area Agroindustrial"  
Dirección de Industrias de Impulsora Guerrerense del Cocotero, S. de R.  
L.I.P.y C.V.
  
- PROYECTO DE COCO EN EL ESTADO DE COLIMA