





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 esta 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.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO

FACULTAD DE ECONOMÍA

PROYECTO DE PREFACTIBILIDAD PARA  
EL ESTABLECIMIENTO DE UN JARDÍN  
DE MULTIPLICACIÓN PARA VARETA  
DEL GÉNERO HEVEA BRASILIENSIS  
(HULE NATURAL)

T E S I S  
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
LICENCIADO EN ECONOMIA  
P R E S E N T A :

BELEM MIRANDA RIVERA

DIRECTOR DE TESIS: PROF. JESÚS GONZALEZ MUÑOZ.

299 743



MÉXICO, D.F. CIUDAD UNIVERSITARIA 2001

## AGRADECIMIENTO A DIOS

Señor, tú eres mi Dios,  
a ti te dedico estas cuantas páginas  
de mis esfuerzos y sacrificios de mis estudios.

"Te doy gracias, señor y Dios mío"

Porque hasta hoy me has dado la dicha de vivir,  
de lograr y alcanzar uno de los peldaños de mi vida profesional,  
con tu poder y ayuda tan grande, iluminaste mi camino,  
con la fe, la esperanza, la sabiduría, las ganas de luchar  
día con día y con muchos obstáculos llegue hacer lo que soy  
"una profesionista"

Señor te doy gracias nuevamente  
Porque has hecho de mí una mujer honesta, honrada, honorable  
con dones de sabiduría para ayudar a mis semejantes,  
con tu existencia mi vida tiene sentido,  
yo siempre confiaré en ti señor

Mi Dios.

Sin embargo esto es el principio,  
seguir luchando día con día  
Para servirte mejor

Belem Miranda Rivera

## A MI MADRE

SRA. ANDREA RIVERA BERNAL

Con la mayor gratitud por los esfuerzos  
realizados, para que yo lograré terminar  
mi carrera profesional siendo para mí  
la mejor herencia de mi vida.

Por ser el ser más maravilloso del mundo,  
gracias madre por el apoyo moral, sacrificios,  
esfuerzos constantes, por tu cariño y comprensión  
que desde siempre me has brindado hasta ahora.  
Por guiar mi camino y estar junto a mí en los momentos  
más difíciles.

Porque desde pequeña has sido para mí una  
Mujer grande y maravillosa que siempre  
he admirado.

Gracias por guiar mi vida con energía, esto  
es lo que has hecho de mí y lo que soy  
Con amor y respeto.

*A MIS HERMANOS  
Y HERMANAS*

*Por el cariño y apoyo que  
siempre me brindaron  
para que yo lograré mis  
estudios.*

*A MIS MAESTROS*

*Aquellos que fueron mi guía  
les doy las gracias por haberme  
dedicado su tiempo y esfuerzo  
y que sirvieron de ejemplo para  
el logro de mi carrera  
profesional.*

*A CADA UNO DE MIS AMIGOS  
Y AMIGAS*

*Por apreciar mi carácter, mi amistad,  
por brindarme siempre su apoyo, su  
tiempo,  
por desear sinceramente este  
momento  
y porque nunca dudaron de mí;  
sin poder mencionarlos a todos,  
pero cada uno sabe lo mucho que los  
quiero y aprecio.*

*¡MUCHAS GRACIAS!*

## A MI ESCUELA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO  
FACULTAD DE ECONOMÍA.

*Por ser el lugar donde compartimos tristezas,  
y alegrías, donde pasamos gran parte de nuestra vida  
y nuestro tiempo, pero gracias a esos esfuerzos  
llegamos a la meta final.*

*Hay que recordar algo muy importante para nuestra vida  
joven economista:*

*Lo primero que debe aprender el joven universitario es el oficio  
de hombre, el más difícil de todos; después, el oficio de  
ciudadano y de profesionista honorable y competente. Y si  
tiene capacidad creadora, hacer oficio de antorcha para la  
sociedad donde vive. Es obvio que pienso especialmente en el  
futuro economista.*

*Y no debe dejarse mutilar como los árboles que el jardinero  
experto deforma evitando su libre crecimiento, al reducirlos a  
formas caprichosas: cónicas, esféricas, cilíndricas o  
combinadas. Por el contrario, debe ser cual esos árboles  
frondosos que se desarrollan libremente lanzando sus  
amazones hacia todos los horizontes para que sean agitadas  
por todos los vientos del espíritu.*

*El ideal supremo de un economista mexicano, es en decir las  
cosas bien y hacerlas mejor, amar a su patria con hondo y  
desinteresado amor, en servir a su pueblo con la mira de elevar  
sus condiciones culturales y materiales, y, por último, luchar  
sin tregua consigo mismo para hacer de la propia vida algo así  
como una obra de arte.*

*Y esperemos que la palabra economista quiera decir en el  
futuro próximo, arquitecto de pueblos.*

# INDICE

## INTRODUCCIÓN

### CAPITULO I

## ESTUDIO DE MERCADO .....6

1.1 DESCRIPCIÓN DEL ÁRBOL DEL HULE, DE LOS VIVEROS Y DEL PRODUCTO EN EL PROYECTO DENOMINADO VARETA PORTAYEMA, OBTENIDO EN UN JARDÍN DE MULTIPLICACIÓN. ....	7
1.2 ESCENARIO DEL MERCADO INTERNACIONAL DEL HULE NATURAL .....	20
1.3 OFERTA Y DEMANDA NACIONAL DEL HULE NATURAL .....	24
1.3.1 Oferta nacional.....	24
1.3.2 Demanda nacional.....	27
1.4 OFERTA Y DEMANDA REGIONAL DEL HULE NATURAL DEL ESTADO DE OAXACA 29	
1.4.1 Oferta .....	29
1.4.2 Demanda.....	31
1.5 OFERTA Y DEMANDA DEL PRODUCTO A OBTENER EN EL PROYECTO (VARETA PORTAYEMA) .....	34
1.5.1 Número de Jardines a cargo del Gobierno a nivel nacional y meta del Programa Nacional del Hule .....	34

### CAPITULO II

## ESTUDIO TÉCNICO .....36

2.1 LOCALIZACIÓN DEL JARDÍN .....	37
2.1.1 Macrolocalización en el Estado de Oaxaca .....	37
2.1.2 Microlocalización en el Municipio de Tuxtepec .....	46
2.2 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DEL JARDÍN DE MULTIPLICACIÓN PARA LA PRODUCCIÓN DE VARETA .....	49
2.2.1 Especificaciones de requerimientos de insumos y servicios .....	49
2.2.2 Control de maleza .....	52
2.2.3 Control de enfermedades.....	52
2.2.4 Control de plagas .....	54
2.2.5 Fertilización.....	55

2.2.6 Aplicación de cubre corte.....	56
2.2.7 Obtención de vareta portayema .....	57
2.2.8 Transporte de vareta .....	58
<b>2.3 TAMAÑO DE JARDÍN DE MULTIPLICACIÓN .....</b>	<b>60</b>
2.3.1 Aprovechamiento de yemas para el injerto a nivel nacional .....	60
2.3.2 Rendimientos .....	63

## ***CAPITULO III***

### ***ESTUDIO FINANCIERO .....*** 64

<b>3.1 Presupuesto.....</b>	<b>65</b>
3.1.1 Activos fijos y montos de inversión .....	66
3.1.2 Costo de establecimiento.....	67
3.1.3 Costo de mantenimiento .....	68
<b>3.2. INDICADORES DE EVALUACIÓN FINANCIERA .....</b>	<b>69</b>
3.2.1 Valor actual neto, beneficio costo y tasa interna de retorno .....	73
3.2.2 Punto de equilibrio.....	76
<b>3.3 CONCLUSIONES.....</b>	<b>80</b>

### ***TABLAS***

Tabla 1 Origen de algunos clones del hule .....	16
Tabla 2 Clones liberados por inifap .....	16
Tabla 3 Producción mundial de hule natural y sintético 1991 - 1997 (miles de toneladas) .....	20
Tabla 4 Principales países consumidores de hule natural.....	21
Tabla 5 Principales países productores de hule natural .....	22
Tabla 6 Comportamiento de la producción de hule natural.....	23
Tabla 7 Superficie plantada con hule (hectáreas) 1997 .....	25
Tabla 8 Importaciones y exportaciones (toneladas) de látex y hule natural en el periodo 1990-1997.....	26
Tabla 9 Demanda nacional de hule.....	28
Tabla 10 Plantas beneficiadoras de hule natural en el estado de Oaxaca.....	30
Tabla 11 Clientes potenciales .....	31
Tabla 12 Jardines a cargo del Gobierno .....	35
Tabla 13 Superficies con capacidad agrológica forestal.....	43
Tabla 14 Aprovechamiento de vareta por planta y aprovechamiento de yema por vareta en 1 hectárea .....	62
Tabla 15 Aprovechamiento de vareta portayema para injertación en planta (densidad inicial: 21,472 plantas, pero sobreviven 18,000 plantas en dos hectáreas .....	63



Tabla 16 Activos y montos de inversión .....	66
Tabla 17 Costo de establecimiento .....	67
Tabla 18 Costo de mantenimiento .....	68
Tabla 19 Determinación del precio, costo unitario y margen de utilidad por vareta.....	69
Tabla 20 Depreciación .....	69
Tabla 21 Agrupación de costos fijos y variables.....	70
Tabla 22 Estados de resultados proforma con precio de \$ 8.00 por vareta.....	71
Tabla 23 Flujo de efectivo con precio de \$ 8.00 .....	72
Tabla 24.Obtención de flujos de efectivo mediante el método de valor presente con tasa 30%.....	73
Tabla 25 Obtención de flujos de efectivo mediante el método de valor presente con tasa 40%.....	74

## GRÁFICAS

Gráfica 1 Países exportadores de hule natural a México .....	24
Gráfica 2 Punto de equilibrio de la tasa interna de retorno.....	75
Gráfica 3 Punto de equilibrio año 1 .....	77
Gráfica 4 Punto de equilibrio año 2 .....	78
Gráfica 5 Punto de equilibrio año 3 .....	79

## ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Hojas de <i>Hevea Brasiliensis</i> .....	8
Ilustración 2 Fruto de <i>Hevea Brasiliensis</i> .....	9
Ilustración 3 Semilla de <i>Hevea Brasiliensis</i> .....	9
Ilustración 4 Plantación de árboles de hule natural.....	11
Ilustración 5 Vivero de hule en bolsas de polietileno .....	12
Ilustración 6 Jardín de multiplicación de hule .....	14
Ilustración 7 Varetas con yemas.....	18
Ilustración 8 Brotes seleccionados en el jardín de multiplicación.....	19
Ilustración 9 Plano de localización .....	38
Ilustración 10 Poda del jardín de multiplicación .....	52
Ilustración 11 Daños ocasionados por <i>microcylus. ulei</i> .....	53
Ilustración 12 Larva.....	55
Ilustración 13 Adulto.....	55
Ilustración 14 Aplicación de cubre corte .....	56
Ilustración 15 Cajas de madera para transporte de vareta portayemas .....	59

## **DIAGRAMA**

Diagrama 1 Sectores de desarrollo económico que se impulsaran ..... 45

## **GLOSARIO DE TERMINOS**

## **BIBLIOGRAFÍA**

## INTRODUCCIÓN

En la cadena productiva del hule natural, la industria final de neumáticos, material médico, autopartes, etc., depende del hule natural procesado o beneficiado, éste a su vez del hule fresco obtenido procesado en plantaciones con árboles maduros, el establecimiento depende de la producción de arbolitos o planta clonal en vivero y dicha planta clonal de la producción de vareta portayemas en los jardines de multiplicación. En este orden los productos descritos en primer instancia son los más conocidos por las personas en general y el menos conocido es nuestro producto vareta, motivo de este proyecto. En atención al lector se describen los productos de las fases agroindustrial, plantación, vivero y finalmente la fase que nos ocupa que es el jardín.

Actualmente se carece de un mercado de compra-venta formal para el producto vareta, no se cuenta con un precio de mercado, la localización se restringe a cuatro estados productores y el tamaño se limita a recomendaciones técnicas entre una y cinco hectáreas. En el proyecto se pretende incursionar en un mercado potencial nuevo, donde el Programa Nacional del Hule actualmente produce con subsidio la vareta, pero hay insuficiencia y se sospecha que falta eficiencia en la producción.

Dichas restricciones y la carencia de un mercado declarado nos dificultan de momento realizar análisis como la elasticidad de precios, pero se pretende aprovechar las circunstancias para formalizar un mercado potencial con un solo cliente y demandante que es el gobierno estatal productor de planta clonal y promotor del Programa Estatal de Hule.

¿Por qué el gobierno sería único cliente?, Porque el gobierno estatal recibe un subsidio del Gobierno Federal para producir vareta; este es transferida a los viveristas del mismo gobierno, para producir planta, pero los problemas en el flujo de los recursos presupuestales termina afectando la calidad del producto vareta y planta; ante tal problemática, una alternativa sería que el gobierno del estado pagara por la "maquila de vareta" o la adquiriera a cambio de una calidad y disposición oportuna de dicha materia prima con el propósito de mejorar desde su arranque la cadena productiva del hule natural con la producción de vareta de calidad verificada y no quedar el Gobierno supeditado a la llegada de recursos presupuestales.

*PROYECTO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN JARDÍN DE MULTIPLICACIÓN PARA  
VARETA DEL GÉNERO HEVEA BRASILIENSIS (HULE NATURAL)*

# **CAPITULO I**

# **ESTUDIO DE MERCADO**

*TESIS PROFESIONAL PRESENTA: Belem Miranda Rivera*

## 1.1 DESCRIPCIÓN DEL ÁRBOL DEL HULE, DE LOS VIVEROS Y DEL PRODUCTO EN EL PROYECTO DENOMINADO VARETA PORTAYEMA, OBTENIDO EN UN JARDÍN DE MULTIPLICACIÓN.

Se explicará la anatomía, estructura, desarrollo y crecimiento del árbol, así como la especificación de un Jardín de Multiplicación y el Vivero de Propagación.

### DESCRIPCIÓN BOTÁNICA O ANATOMÍA Y FORMOLOGÍA DEL HEVEA

Según el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP).<sup>1</sup> El árbol del hule presenta un porte erguido llegando a alturas de poco más de 20 metros.

Se compone de una raíz principal que alcanza de 2.5 a 3.5 metros de profundidad a los tres años de plantación, y de un conjunto de raíces laterales que pueden llegar a medir entre 7 y 10 metros de largo en árboles desarrollados.

**EL TALLO:** Está formado en su parte exterior por la corteza y por un grueso tejido de xilema o madera en su parte central. Entre estas dos capas, se encuentra el cambium que es una capa delgada de células y generatrices responsables del crecimiento del árbol.

**LA CORTEZA DEL TALLO:** Es el grupo de tejidos de mayor importancia en el árbol, debido a que ahí es donde se genera y obtiene el látex y existe la posibilidad de realizar una explotación continua y sistemática.

La corteza virgen de los árboles, se constituye de los siguientes componentes en orden del más externo hasta el límite interior con el cambium:

---

<sup>1</sup> INIFAP. "Manual para el cultivo del hule Hevea Brasiliensis Muell Arg, Folleto Técnico Núm.18, Consejo Mexicano del Hule, Agosto 1997, Págs. 4 y 35.

**PROYECTO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN JARDÍN DE MULTIPLICACIÓN PARA  
VARETA DEL GÉNERO HEVEA BRASILIENSIS (HULE NATURAL)**

**Corcho:** En los árboles clonales representa menos del 10 por ciento del grosor total de la corteza, el corcho es duro y constituye un tercio del total de la corteza.

**Feloderma:** Son capas celulares formadas a partir de una base generatriz, que produce células corticales hacia el interior y hacia el exterior.

**Corteza Dura:** Se forma por un gran número de células pétreas, más abundantes en la periferia que hacia el interior.

Entre ellas se localizan los tejidos parenquimatosos y hacia el límite inferior una mezcla de vasos laticíferos, distribuidos en anillos concéntricos.

**Corteza suave:** Se forma por i) células del floema, las cuales son responsables del transporte de sustancias orgánicas; ii) células parenquimatosas, con funciones de almacenamiento de alimento y iii) haces de vasos laticíferos, los cuales son células alargadas con paredes transversales perforadas.

**HOJAS:** Las hojas de *Hevea Brasiliensis*, crecen en forma de brotes periódicos, acompañados de la formación de ciclos de hojas, las cuales al caer dejan pequeñas cicatrices en el tallo. En cada ciclo, las hojas tiernas se encuentran en posición colgante, con una coloración bronceada rojiza; a medida que maduran incrementan su tamaño, se toman de color verde y al final quedan en posición horizontal; cuando alcanzan su madurez y empiezan a jugar un papel importante en la fotosíntesis, el botón apical se vuelve turgente y cambia de color café el verde brillante, lo cual indica el inicio del nuevo brote. Las hojas se distribuyen en espiral, son trifoliadas pecioladas y lanceoladas. Son caedizas al inicio de cada año durante la época de sequía. (ver ilustración 1).

**ILUSTRACIÓN 1 HOJAS DE HEVEA BRASILIENSIS**



Fuente: INIFAP, Manual para el Cultivo del Hule *Hevea Brasiliensis*  
Musell Arg., Pág. 7

**PROYECTO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN JARDÍN DE MULTIPLICACIÓN PARA  
VARETA DEL GÉNERO HEVEA BRASILIENSIS (HULE NATURAL)**

**FLORES:** Las flores nacen en penículas axilares, son unisexuales pubescente sobre la parte basal de los nuevos brotes, son de color amarillento y blanquecino, son pequeñas y están agrupadas en inflorescencia y de racimo, tienen aroma, y aparecen con el inicio del nuevo follaje y carecen de pétalos.

**FRUTO Y SEMILLA:** Los frutos son cápsulas grandes comprimidas, trilobuladas de 7 a 12 centímetros de diámetros. Cada lóbulos contiene una semilla de color café, manchas oscuras alargadas, presentando una superficie lisa y brillante, y la dehiscencia explosiva (ver ilustración 2)

Las semillas son grandes, ovoides, maduras, ligeramente comprimidas brillantes, miden de 2 a 3 centímetros de largo y de 1.5 a 3 centímetros de ancho, pesando entre 4 y 6 gramos. (ver ilustración 3)

**ILUSTRACIÓN 2  
FRUTO  
DE HEVEA BRASILIENSIS**



Fuente: Foto del Consejo Mexicano del Hule  
Estado de Oaxaca, Año 2000

**ILUSTRACIÓN 3  
SEMILLA  
DE HEVEA BRASILIENSIS**



Fuente: Foto del Consejo Mexicano del Hule  
Estado de Oaxaca, Año 2000

## **PRODUCTO**

El látex del hule es definido por el Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura (FIRA)<sup>2</sup> como una sustancia blanquecina de apariencia lechosa formada en las células de los vasos laticíferos ubicados entre la corteza y la madera de los árboles, es factible obtener cantidades importantes sin causar daños mayores al árbol. Su composición química es variable según la estación del año, la edad de los árboles y el clon

<sup>2</sup> "FIRA Cultivo y Beneficio de Hule," Boletín informativo. Núm. 307 volumen. XXX, 1º Agosto 1998" Pág. 39.

principalmente de acuerdo a investigaciones del INIFAP<sup>3</sup>. En general, la composición del látex es entre el 55-60 % de volumen total de agua, hule 30-40 %, proteínas 2-2.5 %, cenizas 0.7-9%, resinas 1.6%, y azúcares 1-1.5%.

El producto principal de las plantaciones de hule es el látex que puede obtenerse en estado sólido o semisólido conocido coagulado o hule coagulado y líquido conocido como hule látex o simplemente látex, cuya obtención se describe a continuación:

**Coágulo:** Cuando la producción se va a beneficiar en forma sólida, se recomienda usar coagulantes del látex; de ninguna manera debe dejarse coagular naturalmente. El látex para coagular se deposita en piletas o charolas de coagulación, adicionándole 67 centímetros cúbicos de una solución de ácido fórmico o acético al 2 por ciento por cada litro de látex, para acelerar el proceso de separación de agua y sólidos dando origen a láminas o bloques de hule coagulado.

**Látex:** Para obtener el producto en estado líquido se vacían en tambores de 200 litros, previa colocación en su interior de una bolsa de polietileno, en la que se adicionan 7 litros de amoniaco concentrado con el propósito de evitar la coagulación. Al efectuar el "vaciado" de las cubetas a los tambores, deberá filtrarse el látex con una coladera de aluminio para separar las impurezas como basura, greña, etc. El látex colectado de esta manera contiene aproximadamente un 33 por ciento de su peso en hule aunque varía de acuerdo a la estación del año entre 28 y 43 por ciento.

## PLANTACIÓN

Las primeras plantaciones de hule se establecieron con árboles originados de semillas provenientes de árboles silvestres; los cuales no reproducían las características de los árboles madre. La propagación vegetativa es el único método que tiene dichas características en la progenie; este es un proceso asexual en que las plantas se multiplican por partes vegetativas. (ver ilustración 4).

---

<sup>3</sup> INIFAP. Cultivo y Beneficio de Hule, "Manual para el cultivo del hule *Hevea Brasiliensis* Muell Agr." Pág. 51.



#### ILUSTRACIÓN 4 PLANTACIÓN DE ÁRBOLES DE HULE NATURAL



Fuente: Foto del Consejo Mexicano del Hule  
Estado de Oaxaca, Año 2000

El cultivo de hule se remonta hacia finales del siglo XIX, no se había intentado mejorar la producción, hasta el desarrollo de la técnica del injerto por Van Helten, quién abrió el camino para la propagación vegetativa de árboles seleccionados por su alta producción.

Los negocios de plantaciones forestales son rentables en la medida en que se logre que los árboles tengan un desarrollo relativamente rápido, porque un aspecto básico es procurar que la plantación se realice con el mejor material posible en cuanto a calidad genética y estado físico, para lo cual debe hacerse una selección rigurosa de las plantas a establecer. En el caso del hule, las plantas deben contar con un buen desarrollo tanto del injerto (debidamente identificado) como el patrón, un sistema radicular en buen estado y que permita la adaptación rápida al nuevo sustrato y uno o más ciclos de hojas<sup>4</sup>.

Cabe señalar que la descripción del árbol de hule nos permite conocer las características del cultivo por explotar, el cual además representa buenas expectativas para el caso de México.

La plantación se concibe como la superficie con árboles caucho en desarrollo y/o en periodo productivo, constituye sólo una de las fases de un proceso productivo llamado agroforestal. Las fases que la anteceden son el vivero de propagación y el jardín de multiplicación.

<sup>4</sup>..FIRA Cultivo y Beneficio de Hule, "Boletín informativo Núm. 307 volúm. XXX 1° Agosto 1998 Pág. 28.

**PROYECTO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN JARDÍN DE MULTIPLICACIÓN PARA  
VARETA DEL GÉNERO HEVEA BRASILIENSIS (HULE NATURAL)**

De acuerdo a lo anterior, se da por entendido que existe un proceso de producción en donde el producto final es el hule natural; dentro de las fases que se explican más adelante como el jardín y el vivero, la presente tesis esta limitada sólo a la obtención de vareta en donde se incluye el proyecto de prefactibilidad. De no hacerlo así se dificulta comprender la importancia del producto y el papel que juega la materia prima del campo, es decir, los materiales vegetativos imprescindibles para lograr una plantación que contenga las características de alto rendimiento.

En este orden de ideas a continuación se describirán las características del vivero propagación, debido a que en esta fase se produce el material vegetativo (arbolitos clónales) para establecer una plantación.

## **VIVERO DE PROPAGACIÓN**

Se les llama así a los viveros donde se producen los patrones en los que se implantarán los injertos con yemas de clones de alta productividad. Para estos viveros, los trabajos inician con la recolección de semillas de árboles de hule, que para el caso de nuestro país, se recomienda realizarla entre los meses de septiembre y octubre (ver ilustración 4).

### **ILUSTRACIÓN 5**

#### **VIVERO DE HULE EN BOLSAS DE POLIETILENO**



Fuente: Propia, recorrido del campo en el Estado de Oaxaca  
Año 2000

Las semillas seleccionadas se distribuyen de manera uniforme en camas germinadoras donde al cabo de cinco a quince días ocurre la germinación y se realiza el trasplante a bolsas de polietileno con sustrato preparado, colocando en cada bolsa, para posteriormente seleccionar la mejor de ellas, retirando las demás. Durante la fase de desarrollo del patrón,

*PROYECTO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN JARDÍN DE MULTIPLICACIÓN PARA VARETA DEL GÉNERO HEVEA BRASILIENSIS (HULE NATURAL)*

se manejan las plántulas realizando labores de riego, fertilización, control de maleza y de plagas y enfermedades, en preparación a la etapa de injertación.

Los viveros para la producción de planta clonal pueden ser de dos modalidades:

- Los de piso, que originan dos materiales de siembra: tocón con yema dormida y raíz desnuda y el tocón con brote clonal desarrollado durante 18 meses.
- Los viveros de bolsa polietileno, en los que se producen materiales de siembra avanzados con brotes clonales de dos y tres ciclos de hojas maduras.

Para ambos tipos de viveros es necesario establecer semilleros, de los cuales se obtienen las semillas germinadas que posteriormente se transplantan al terreno o a las bolsas de polietileno, según sea el caso.

Además todo vivero debe contar con un jardín de multiplicación preferentemente anexo a sus instalaciones para disponer de yemas para injertar en el momento propicio; de no ser así, puede haber problema de abastecimiento e ineficiencia productiva.

## JARDINES DE MULTIPLICACIÓN

Un jardín de multiplicación es similar al vivero, pero tiene como propósito reproducir varetas portayemas de la mejor calidad, para usarse en la injertación de las plantas de pie franco de los viveros.

En la fase de jardín se produce a su vez la materia prima utilizada en los viveros, dicha materia prima está contenida en la llamada vareta portayemas o madera de injertos, que es un pedazo de tallo cortado en los jardines de multiplicación de yemas en crecimiento (ver ilustración 6).

### ILUSTRACIÓN 6 JARDIN DE MULTIPLICACIÓN DE HULE



Fuente: Propia, recorrido del campo en el Estado de Oaxaca  
Año 2000

Para el FIRA<sup>5</sup> un jardín también es un tipo de vivero. Sin embargo, no debemos confundir el papel que juega cada uno, el vivero se refiere a la producción de plantas o arbolitos listos para trasladarse a la plantación definitiva, y el jardín reproduce varetas portayema.

Los jardines de multiplicación se establecen de forma similar al vivero, el jardín es la fase del proceso productivo donde se cultivan clones con la finalidad de contar con las varetas portayemas, para injertar en los patrones. Además de recibir una cuidadosa atención para obtener material de calidad, los jardines deben contar con varios clones diferentes a fin de evitar riesgos por susceptibilidad a plagas y enfermedades o por problemas de productividad que pueden presentarse en las plantaciones monoclonales.

<sup>5</sup> FIRA Cultivo y Beneficio de Hule, "Boletín informativo Núm. 307 volum. XXX 1° Agosto 1998" Pág. 29.

La finalidad de estos jardines es la multiplicación de clones seleccionados para su alto rendimiento en la producción de hule natural, actualmente existe una gran cantidad de clones desarrollados mediante técnicas de mejoramiento genético que se distinguen por contar con una o varias características deseadas como precocidad de producción, alta productividad o resistencia a plagas o enfermedades, se muestra una lista de algunos clones y su origen (ver tabla 1) El Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias (INIFAP) ha probado y liberado a través de esfuerzos y largos años, varios clones que pueden usarse para establecer plantaciones locales. Sin embargo, esta labor es permanente y continua con la finalidad de encontrar nuevos y mejores materiales. En la siguiente tabla 2 se muestra una lista de los clones liberados por (INIFAP); estos clones contienen un valioso "cargamento" genético que obligan al responsable del jardín a adoptar un especial cuidado en la pureza y calidad del material vegetativo que se multiplica.

Un jardín de multiplicación debe preferentemente localizarse anexo a un vivero para disponer de yema fresca en el momento preciso para injertar.

En el manejo de un jardín se debe tener cuidado de que el material que se utilice para efectuar el injerto proceda de Bancos de Germosplasma como los existentes en el campo experimental "El Palmar" del INIFAP que garantizan la pureza del clon seleccionado.

Para verificar la procedencia del material cuando proviene directamente de un Banco Germosplasma, es necesario efectuar un análisis a través de un muestreo estadístico, los cuales pueden someterse, por ejemplo; a un análisis electroforetico el cual constituye uno de los métodos más confiables para validar el origen genético de dicho material, y es recomendable debido a que muchas ocasiones se utiliza una selección de planta procedente de vivero para establecer un jardín.

Un jardín de multiplicación puede producir las varetas portayemas para el injerto en grado de maduración verde, semicafé y café; la diferencia se observa en el grosor del tallo, color y número de yemas por metro lineal, la recomendación técnica es efectuar el injerto con planta y vareta compatibles en el grado de madurez. Desde el punto de vista económico injertar materiales con grado de maduración "verde" puede permitir ahorros en el mantenimiento de jardines y viveros con relación al material "semicafé" o más aún en relación al "café", aunque en contra parte se cuenta como ya se mencionó con mayores yemas por metro cuando el grado de madurez de la vareta es mayor, por lo que el papel fundamental lo juega la eficiencia del injertador reflejada en el número de injertos prendidos.

PROYECTO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN JARDÍN DE MULTIPLICACIÓN PARA VARETA DEL GÉNERO HEVEA BRASILIENSIS (HULE NATURAL)

**TABLA 1 ORIGEN DE ALGUNOS CLONES DEL HULE**

<i>Clon</i>	<i>Origen (Institución o Región)</i>	<i>País</i>
IAN 710 IAN 717 IAN 754 IAN 873	Instituto Agronómico de Norte	Brasil
GT 1	Gondang Tapen	Indonesia
PR 261	Proesfstation Rubber	Indonesia
PB 217 PB 235 PB 260	Prang Besar	Malasia
RRIM 527 RRIM 600 RRIM 712	Rubber Research Institute of Malaya	Malasia
IRCA 18	Instituto de Recherche sur le Caoutchouc	Costa de marfil
GU 204	Estación experimental "Los Brillantes"	Guatemala
MEX 23 MEX 100 MEX 113 MEX 125	INIFAP	México

Fuente: INIFAP y Delabarre et al, agosto 1997, Pág.30.

**TABLA 2 CLONES LIBERADOS POR INIFAP**

<i>CLON</i>	<i>REGION DE RECOMENDACION</i>	<i>RENDIMIENTO (KG DE HULE SEGUNDA AÑO)</i>
IAN 754	Centro de Veracruz	2204
RRIM 600	Centro de Veracruz	2144
IAN 710	Centro de Veracruz, Norte de Oaxaca, Tabasco y Norte de Chiapas	1891
IAN 873	Centro de Veracruz y Norte de Oaxaca	1833
RRIM 527	Centro de Veracruz	1619
GU 204	Centro de Veracruz	1497
MEX 23	Centro de Veracruz	1460
PB 5/63	Tabasco y Norte de Chiapas	1439
PB/51	Tabasco y Norte de Chiapas	1307

Fuente: INIFAP, 1997, Pág.31.

## DESCRIPCIÓN FORMAL DEL PRODUCTO EN UN JARDÍN

**Vareta:** También llamada portayemas o madera de injertos.

Es el tallo con longitud económica aproximada de un metro con tres tipos de presentación o grados de maduración, en el cual están contenidos diminutos brotes conocidos comúnmente como yemas (ver ilustración 7).

### ILUSTRACIÓN 7 VARETAS CON YEMAS LISTAS PARA SER INJERTADAS EN VERDE



Fuente: INIFAP, Manual para el Cultivo del Hule *Hevea Brasiliensis*  
Muell Arg., Pág. 22

Los grados de maduración de una vareta son verde, semicafé y café; son alcanzados de acuerdo al tiempo de su desarrollo. Su importancia radica en el número aprovechable de brotes o yemas el cual difiere en cada tipo de vareta.

**Yema:** Son brotes contenidos en la superficie del tallo de vareta, con potencial de crecimiento para convertirse en una nueva ramificación, sin embargo son extraídos con navajas especiales a través de una maniobra similar a una cirugía médica, cuando su diámetro se encuentra aproximadamente entre 0.5 centímetros y 1 centímetro (ver ilustración 8).

Cuando el patrón se descopa, se estimula la brotación de la yema, que después de 12 meses de desarrollo y podas continuas produce varetas de un metro de longitud, con 25 a 30 yemas. Las varetas se recortan en diagonal de 25 a 30 centímetros de la base; después del segundo año, se deben seleccionar dos brotes por planta, para duplicar la producción de yemas.

**PROYECTO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN JARDÍN DE MULTIPLICACIÓN PARA  
VARETA DEL GÉNERO HEVEA BRASILIENSIS (HULE NATURAL)**

**ILUSTRACIÓN 8 BROTES SELECCIONADOS EN EL  
JARDÍN DE MULTIPLICACIÓN PARA EL INJERTO EN  
VERDE**



Fuente: INIFAP, Manual para el Cultivo del Hule Hevea Brasiliensis  
Muzil Arg., Pág. 21



## 1.2 ESCENARIO DEL MERCADO INTERNACIONAL DEL HULE NATURAL

Este apartado se muestra el estado que guarda el mercado internacional del producto hule, sólo como referencia debido a que nuestro producto vareta constituye un insumo o complemento en la cadena productiva.

### ANTECEDENTE

Durante el período de 1900 a 1914, en una expansión acelerada se lograron establecer cerca de un millón de hectáreas de plantaciones comerciales, casi de manera exclusiva en el Sureste Asiático. Sin embargo, durante los siguientes quince años, se registró un desplazamiento del hule natural por el sintético obtenido de los derivados del petróleo como butadieno, estireno y otros. Los factores más importantes que originaron dicha situación fueron el rápido desarrollo de la industria petroquímica durante la segunda Guerra Mundial.

A partir de la década de los ochenta del siglo XX el hule natural ha estado recuperando, lenta pero consistentemente su participación respecto al hule sintético (ver tabla 3). Lo anterior es debido a que presenta excelentes propiedades de elasticidad, resistencia al desgaste, alto poder adhesivo, reducido calentamiento interno y también proviene de un recurso natural y renovable. Además, la transformación industrial moderna da una calidad superior a la de los elastómeros de origen petroquímico y lo hace indispensable en algunos productos para las industrias de alta tecnología como la automotriz, aeronáutica y medicina.

TABLA 3 PRODUCCIÓN MUNDIAL DE HULE NATURAL Y SINTÉTICO 1991 - 1997 (MILES DE TONELADAS)

AÑO	HULE NATURAL	HULE SINTÉTICO	TOTAL	PARTICIPACIÓN DEL HULE NATURAL %
1991	5,160	9,290	14,450	35.7
1992	5,450	9,300	14,750	36.9
1993	5,300	8,600	13,900	38.1
1994	5,700	8,880	14,580	39.0
1995	6,040	9,510	15,550	39.0
1996	6,340	9,780	16,210	39.1
1997*	6,390	10,010	16,400	39.0

Fuente: International Rubber Study Group. FIRA Boletín Informativo Núm.307, 1998. \*Estimado

## CONSUMO DE HULE NATURAL (DEMANDA)

Como resultado de los rápidos avances en la industrialización moderna mundial desde 1900 hasta 1995, el consumo mundial de hule natural como sintético, presentó una tendencia sostenida a la alza, misma que se acentuó durante el periodo de 1950 a 1980. Sin embargo, a partir de 1980 el hule sintético presenta decrecimiento y de 1990 a 1995 se observa una caída considerable, para el caso del hule natural, el crecimiento en el consumo es constante desde 1950 hasta 1995.

Por lo que respecta al consumo por países, (ver tabla 4) se presenta la lista de los principales demandantes del hule natural a nivel mundial.

**TABLA 4 PRINCIPALES PAÍSES CONSUMIDORES DE HULE NATURAL (MILES DE TONELADAS)**

PAIS	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997*
<i>E.U.A</i>	756	910	967	1,002	1,004	1,002	809
<i>CHINA</i>	610	640	650	720	780	810	720
<i>JAPÓN</i>	690	685	631	640	692	715	537
<i>INDIA</i>	375	405	444	473	517	558	423
<i>CANADA</i>	76	87	92	106	121	119	102
<i>BRASIL</i>	123	123	132	145	155	145	111
<i>MÉXICO</i>	72	69	70	73	61	76	70
<b>TOTAL MUNDIAL</b>	5,090	5,370	5,390	5,650	5,990	6,150	NO DETERMINADO

Fuente International Rubber Study Group. FIRA Boletín Informativo Núm.307, 1998.

\*Avance a septiembre

Es de destacarse que en 1996 el gran volumen de consumo que integra Estados Unidos, Canadá y México representó casi el 20 % de consumo mundial de hule natural, ya que estos tres países conforman el bloque comercial más grande del mundo en donde México (por su ambiente agro ecológico apropiado) tiene mayores posibilidades de producción de hule.

## DEMANDA FUTURA DEL HULE NATURAL

De acuerdo con los indicadores históricos de consumo y destino del hule a nivel mundial, la demanda de este insumo depende del crecimiento industrial de los principales países consumidores, y además del incremento en las existencias de vehículos automotores que

usan llantas producidas con hule sintético y natural. Estos factores muestran tendencias crecientes a nivel mundial, por lo que se estima que la demanda de hule se incrementará en el futuro. Adicionalmente esta tendencia alcista será reforzada por las necesidades también crecientes de los países con niveles de industrialización bajo y medio, cuyo desarrollo económico esperado es elevado. En este caso se encuentran varios países latinoamericanos, asiáticos y de Europa del este.

## PRODUCCIÓN DEL HULE NATURAL (OFERTA)

Como es de suponerse, los principales países productores de hule natural se encuentran también en Asia, de donde procede la mayor parte de la producción mundial. Observar la siguiente tabla 5.

TABLA 5 PRINCIPALES PAÍSES PRODUCTORES DE HULE NATURAL (MILES DE TONELADAS)

PAÍSES	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997*
<b>TAILANDIA</b>	1,341	1,531	1,553	1,718	1,805	1,978	1,460
<b>INDONESIA</b>	1,284	1,387	1,301	1,361	1,467	1,543	1,164
<b>MALASIA</b>	1,256	1,173	1,074	1,101	1,089	1,083	735
<b>INDIA</b>	360	383	428	464	500	540	380
<b>CHINA</b>	296	309	326	374	424	430	333
<b>SRI LANKA</b>	104	106	104	105	106	113	82
<b>AMERICA:</b>							
<b>BRASIL</b>	30	31	41	45	44	44	33
<b>GUATEMALA</b>	19	22	24	26	27	34	27
<b>OTROS AMERICA</b>	12	11	15	16	18	18	12
<b>TOTAL MUNDIAL</b>	5,160	5,450	5,300	5,700	6,040	6,340	NO DETERMINADO

Fuente: International Rubber Study Group. FIRA Boletín Informativo Núm.307, 1998.

\*Avance a septiembre

Una característica de la producción del hule natural que llama la atención es su gran concentración pues cerca del 95 % del volumen mundial se obtiene en Asia; además sólo tres países del Sudeste Asiático -Tailandia, Indonesia y Malasia- aportan más del 70 % de la producción mundial.

En América, sólo Brasil y Guatemala producen volúmenes constantes apreciables y en conjunto, el hule natural americano del continente apenas representa alrededor del 1.5 %

PROYECTO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN JARDÍN DE MULTIPLICACIÓN PARA VARETA DEL GÉNERO HEVEA BRASILIENSIS (HULE NATURAL)

de la producción mundial. Por lo que respecta a nuestro país, no se cuenta aún con registros estadísticos detallados, pero se estima una producción cercana a las 7,000 toneladas por año, equivalentes a menos de una décima parte total para América y a un poco más de un milésimo de la producción mundial.

La producción mundial de hule natural reportada de 1996, es de 6 millones 340 mil toneladas de hule seco. Se observa que Tailandia, Indonesia y Malasia sostienen más del 73 % de la producción mundial del hule natural, ver la siguiente tabla 6.

**TABLA 6 COMPORTAMIENTO DE LA PRODUCCIÓN DE HULE NATURAL  
(MILES DE TONELADAS) 1988-1996**

PAÍSES	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
<b>TAILANDIA</b>	978.9	1,178.9	1,271.1	1,340.8	1,531.0	1,551.4	1,710.8	1,784.4	1,923.0
<b>INDONESIA</b>	1,235.0	1,256.0	1,262.0	1,284.0	1,387.0	1,301.3	1,353.9	1,466.8	1,603.8
<b>MALASIA</b>	1,661.6	1,415.6	1,291.0	1,255.7	1,173.2	1,074.3	1,097.8	1,089.3	1,082.5
<b>INDIA</b>	254.8	288.6	323.5	360.2	383.0	428.1	464.4	499.6	540.1
<b>CHINA</b>	239.8	242.8	264.2	286.4	309.0	326.0	335.0	424.0	450.0
<b>SRI LANKA</b>	122.4	110.7	113.1	103.9	106.1	104.2	103.8	105.7	112.5
<b>MUNDO</b>	5,030.0	5,140.0	5,140.0	5,230.0	5,480	5,300.0	5,690.0	6,000.0	6,340.0

Fuente: IRSG. Rubber Statistical Bulletin. 1997. INIFAP, Manual para el Cultivo del Hule Hevea Brasiliensis Muell Arg. 1997

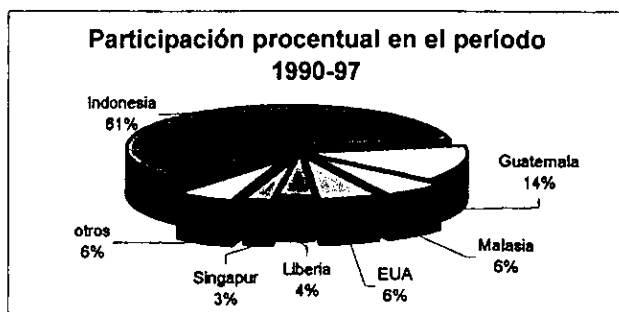
## 1.3 OFERTA Y DEMANDA NACIONAL DEL HULE NATURAL

### 1.3.1 OFERTA NACIONAL

En la **producción** nacional del hule natural se estima alrededor de 7,000 toneladas de hule seco al año, que equivale a un rendimiento promedio de 763 kilogramos por hectárea de hule seco ó 1,526 de hule fresco en campo.

Para el periodo de 1990 a 1997 se registró según la FIRA<sup>6</sup>, una importación media anual de 61 mil toneladas equivalentes, de manera aproximada, al 90% de las necesidades del país. En la siguiente **gráfica No.1** se muestra el origen por país de las importaciones nacionales, donde se observan las participaciones de Guatemala, país vecino de México que cuenta con un sólo desarrollo de escala comercial que le permite generar excedentes para la exportación y de EUA que comercializa en nuestro país hule, que a su vez importa en su totalidad. Esto indica la oportunidad de inversión que representa el cultivo y beneficio de hule para nuestro país.

GRÁFICA 1 PAÍSES EXPORTADORES DE HULE NATURAL A MÉXICO



Fuente: Consejo Mexicano del Hule A. C. 1998

<sup>6</sup> FIRA "Boletín informativo Núm. 307 volum. XXX 1º Agosto 1998. Pág. 16.

La zona productora de hule en nuestro país se ubica en el sur de Veracruz y Oeste de Tabasco, además de las regiones Noreste de Oaxaca y del Soconusco y la Selva Lacandona; dado que en estas zonas se cuenta con condiciones agroclimatológicas que cubren los principales requerimientos para el desarrollo del hule.

En la tabla 7, se puede apreciar la distribución por entidades de las superficies plantadas con hule, así como el número de productores.

**TABLA 7 SUPERFICIE PLANTADA CON HULE  
(HECTÁREAS) 1997**

ESTADO	EN DESARROLLO	EN PRODUCCIÓN	SIN APROVECHAR Y SINIESTRADAS	TOTAL	NÚMERO DE PRODUCTORES
CHIAPAS	1,001	477	52	1,530	309
OAXACA	1,802	3,400	1,142	6,344	1,781
TABASCO	791	710	0	1,501	413
VERACRUZ	4,017	5,918	0	9,935	2,108
<b>TOTAL</b>	<b>7,611</b>	<b>10,505</b>	<b>1,194</b>	<b>19,310</b>	<b>4,631</b>

Fuente: Consejo Mexicano de Hule, 1998.

-Se destaca que del total de la superficie plantada el 54% se encuentra en producción, mientras que el 39% está en desarrollo y el 7% sin aprovechamiento o siniestrados.

-Veracruz posee el 51% de la superficie plantada a nivel nacional, Oaxaca el 33% y Chiapas y Tabasco el 8% cada uno.

-El 96% de la superficie sin aprovechar y siniestrada se encuentra en Oaxaca.

## LA INDUSTRIA DEL HULE

La industria primaria del país se encuentra ubicada principalmente en los estados de Veracruz y Oaxaca donde se cuenta con 11 y 12 beneficios respectivamente, mientras que en los estados de Tabasco y Chiapas cuentan con una planta cada uno.

En los beneficios de la Industria primaria se obtienen hule granulado, hule laminado y látex concentrado, siendo la distribución aproximada de 70%, 20%, y 10% respectivamente. En general, la calidad de estos productos es media y su destino es el mercado nacional.

La mayoría de las empresas de beneficio presentan atrasos tecnológicos y funcionan de manera muy irregular, generándose problemas de abasto y calidad. Para la industria secundaria que necesariamente debe recurrir al mercado de importación para cubrir sus requerimientos de materia prima.

En cuanto a la industria secundaria del país las empresas fabricantes de llantas y cámaras consumen más del 90% de hule natural, mientras que giros como la elaboración de guantes, preservativos, hilo elástico, cámaras de balón, entre otros consumen el 10%. La Industria secundaria se encuentra ubicada principalmente en el Distrito Federal, y en poblaciones industriales de los estados de Jalisco, Guanajuato y Puebla. Estas industrias se componen por un número limitado de fabricantes de llantas y cámaras, que consumen más del 90% de hule y por un gran número de empresas pequeñas que representan el 90% de las plantaciones establecidas dedicadas a la fabricación de zapatos, bandas, mangueras, juguetes, etc.

Las cifras de las importaciones y las exportaciones de látex y hule natural en el periodo Enero de 1990 a Marzo de 1997, proporcionado por SECOFI se comportaron de la siguiente manera (ver tabla 8).

**TABLA 8 IMPORTACIONES Y EXPORTACIONES (TONELADAS) DE LÁTEX Y HULE NATURAL EN EL PERIODO 1990-1997**

AÑO	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997*
IMPORTACIONES	60,030	72,320	69,592	61,740	59,713	47,432	51,569	9,415
EXPORTACIONES	686	500	599	287	942	1637	2691	287

Fuente: SECOFI: Dirección de la Industria Básica. 1997

\*Cifras enero 1990- marzo de 1997

La **comercialización** del hule, por su escasa producción en México dispone de mercado interno. El hule en coágulo (sólido) es la principal forma de comercialización y en menor cantidad, en forma líquida (látex). La totalidad de la producción en el campo se comercializa a través de 18 plantas beneficiadoras, de las cuales 11 se localizan en el estado de Veracruz, cinco en Oaxaca, una en Chiapas y una en Tabasco.

La mayoría de la compra-venta de hule natural se realiza en forma directa con productores y compradores, en ocasiones estos últimos representan a las agroindustrias, pero en otras son los introductores o "terceras personas" que participan en la Oferta y Demanda, con la compra directa en centros de acopio, conocidos por los productores locales y compradores. Los precios del hule en el mercado nacional se refieren al precio internacional, pero tienen alta influencia de la Demanda de la Industria Hulera.

### 1.3.2 DEMANDA NACIONAL

Según las estadísticas de consumo publicadas por el IRSG (Internacional Rubber Study Group), el consumo de hule natural en nuestro país varía entre 72 y 85 mil toneladas de hule seco al año, el 18 por ciento (13,680 toneladas) lo consumen renovadoras y pequeños fabricantes de artículos varios (zapatos, mangueras, topes, cojines, etc.) Existe un consumo de látex centrifugado por parte de los fabricantes de hilo elástico, guantes, equipo médico, preservativos, cámaras para balón y por la mayor empresa fabricante de globos.

La ubicación geográfica de los consumidores, según el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) informa en el Censo Económico de 1994, que el sector hulero se forma por 886 empresas, de las cuales 31 se dedican a la fabricación de llantas y cámaras, 225 a la revitalización de llantas y cámaras y 630 a la fabricación de otras piezas y artículos de hule natural o sintético. Del total de las empresas del sector, el 48.6 % corresponden a la microindustria, 40.9 % a la pequeñas, 5.6 % a la mediana y 4.9 % a la industria grande; localizadas principalmente en el Distrito Federal y en los estados de México, Guanajuato, Jalisco, Puebla, Morelos y Baja California, entre otros. Existe un directorio de las 130 empresas inscritas en la Cámara Nacional de la Industria Hulera con la información básica (dirección, teléfono, representante, productos que elabora, etc.) publicado periódicamente por esta Cámara.

El principal sector demandante de productos de hule es la industria automotriz (llantas, cámaras, bandas, mangueras, etc.), tanto en sus equipos originales (armadoras) como para reemplazo y en menor medida otros sectores como el calzado, artículos domésticos y deportivos, etc.

La industria nacional demandante de hule se conforma por una heterogeneidad de empresas, ya que por un lado se encuentran grandes empresas en las que destacan las 31 llanteras; con un nivel tecnológico y productivo, vinculadas con el exterior, y por otro lado, la mayoría de las empresas caracterizadas como pequeñas y microindustrias con niveles inferiores en tecnología y productividad.

Esta mezcla de empresas da como resultado la demanda que estima un crecimiento anual histórico del 2.4 por ciento, que se muestra en la tabla 9.



PROYECTO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN JARDÍN DE MULTIPLICACIÓN PARA VARETA DEL GÉNERO HEVEA BRASILIENSIS (HULE NATURAL)

TABLA 9 DEMANDA NACIONAL DE HULE  
(1992-2000)

AÑO	DEMANDA NACIONAL (TONELADAS)
1992	72,000
1993	73,500
1994	75,000
1995	76,500
1996	78,000
1997	79,500
1998	81,300
1999	83,000
2000	84,500

Fuente: Consejo Mexicano del Hule, A.C. 1994

## **1.4 OFERTA Y DEMANDA REGIONAL DEL HULE NATURAL DEL ESTADO DE OAXACA**

### **1.4.1 OFERTA**

El mercado del Estado de Oaxaca cuenta con once empresas, las cuales son beneficiadoras y productoras del Hule Natural (ver tabla 10.)

A continuación se enlista la razón social de las beneficiadoras:

TABLA 10 PLANTAS BENEFICIAADORAS DE HULE NATURAL EN EL ESTADO DE OAXACA

No.	NOMBRE DE LA EMPRESA	UBICACION	PROPIETARIO		CUBRIMIENTO INSURELA		CUBRIMIENTO OPERATIVO	
			PROPIETARIO	PROPIETARIO	INSURELA	OPERATIVO	OPERATIVO	OPERATIVO
1	Mundo Nuevo	Planta: Km 5 Carretera Tuxtpec a CD. Alemán Tuxtpec Tuxtpec	Unión Estatal de Cultivadores de Hule en Oaxaca A.C.	4800 ton DRC/año	Hule granulado	No. En proceso de instalación	SI	
2	Planta Beneficiadora Hules de Tuxtpec	Planta: Km 9.5 carretera Tuxtpec a Oaxaca, Parque Industrial de Tuxtpec, Tuxtpec Oficinas: Emiliano Zapata 200, Tuxtpec Tel.: 539-15 Fax: 514-50	Hules de Tuxtpec. S.A. de C.V. (AGROSHULE) Dir. Genl.: Gerardo Lenz Gerente: Eoo. González Delgado	2400 ton DRC/año	Hule granulado	SI	SI	
3	Compañía Industrial de Tuxtpec, San Sebastián	Plantas: Km. 9.5 carretera Tuxtpec a Oaxaca, Guadalupe 5, parque Industrial de Tuxtpec, Tuxtpec Oficinas: Planta 433, Col. El Pedregal, Tuxtpec	Lic. Rubén Ramírez	300 ton DRC/año	Hule crepé	SI	SI	
4	Compañía Hule La Perseverancia	Planta: Km. 48 carretera Tuxtpec a Oaxaca, Valle Nacional	Maso Alvarez Pascual La Perseverancia S.A. de C.V.	600 ton DRC/año	Hule crepé	SI	SI	
5	Central Hule	Planta: Ejido Arroyo Chiquito, Tuxtpec	Misael Rodríguez Montero Carlos Huez, Stachez Sefertio Ditz	360 ton DRC/año	Hule crepé	No	No	
6	Beneficio SYMA	Planta: Km. 9.5 carretera Tuxtpec a Oaxaca Ganaderos y Maderos, Parque Industrial de Tuxtpec, Tuxtpec TEL.: 740-39-14 y 740-39-17	Carlos González D. Carlos Ramos Mejía Francisco González Sr. Figueroa	No hay dato	Hule crepé	SI	SI	
7	Beneficio Hevea	Km. 9.5 carretera Tuxtpec a Oaxaca, parque Industrial de Tuxtpec, Tuxtpec	Miguel Peña	300 ton DRC/año	Hule crepé	No	No	
8	Procesadora y Látex Del Sureste S.A. de C.V.	Km. 9.5 carretera Tuxtpec a Oaxaca, Parque Industrial de Tuxtpec, Tuxtpec	Lorenzon Santana	300 ton DRC/año	Hule crepé	SI	SI	
9	Hules y Látex S.A. de C.V.	Km. 9.5 carretera Tuxtpec a Oaxaca Parque Industrial de Tuxtpec, Tuxtpec	Victor Rodarte Brigido Marín	1200 lammers / año	Hule crepé	No hay dato	No	
10		Km. 9.5 carretera Tuxtpec a Oaxaca, Parque Industrial de Tuxtpec, Tuxtpec	José Luis Mercado	1800 ton DRC/año	Hule crepé	SI	SI	
11	SODECI	Km. 9.5 carretera Tuxtpec a Oaxaca, parque Industrial de Tuxtpec, Tuxtpec	Jorge Cordera	4300 ton DRC/año	Látex Centrifugado Hule crepé	No en construcción.	No	

Ton DRC = toneladas métricas de hule seco

La capacidad instalada se calcula con base a 2 turnos cada día y 300 días de trabajo al año.

FUENTE: Elaboración propia del Consejo Mexicano del Hule año 1999.

## 1.4.2 DEMANDA

Los consumidores constituyen los clientes potenciales del mercado nacional. En el país se maneja que, en cifras redondas, el 90% del consumo representa la demanda insatisfecha por los productores nacionales, es decir, es el porcentaje de importación que pudiera sustituirse por producto nacional, pero esto sería siempre y cuando cumpla con las normas técnicas de calidad. Los clientes detectados actualmente suman 68, de los cuales 23 se ubican en el Distrito Federal, 9 en el Estado de México, 7 en Nuevo León, 5 en Jalisco, 3 en Guanajuato, 4 en Morelos, 3 en Tamaulipas, 2 en Oaxaca, 2 en Michoacán y 2 en Querétaro, y 1 en cada uno de los siguientes estados: Durango, Hidalgo, Puebla, Quintana Roo, San Luis Potosí, Sinaloa, Tlaxcala y Yucatán. A continuación se enlista la razón social de los clientes potenciales (ver tabla 11)

**TABLA 11 CLIENTES POTENCIALES**

<b>EMPRESAS</b>	<b>UBICACIÓN</b>
<i>Flexográficos de México, S.A. de C.V.</i>	Distrito Federal
<i>*Elasticintas Teresita S.A. de C.V.</i>	Distrito Federal
<i>Good Year Oxxo.</i>	Distrito Federal
<i>Woo Comercial</i>	Distrito Federal
<i>Hulera Aguila</i>	Distrito Federal
<i>Tepeyac Autopartes</i>	Distrito Federal
<i>Hulera Hércules</i>	Distrito Federal
<i>Grupo Comercial Maya O.</i>	Distrito Federal
<i>Química Iberoamericana</i>	Distrito Federal
<i>Elastómeros Cuauhtémoc</i>	Distrito Federal
<i>Evenflo México, SA de C.V.</i>	Distrito Federal
<i>Finamet, S.A. de C.V.</i>	Distrito Federal
<i>Grupo Industrial Tiromex, S.A. de C.V.</i>	Distrito Federal
<i>Hulera Americana</i>	Distrito Federal
<i>Industria Curtis, S.A. de C.V.</i>	Distrito Federal
<i>Industrias Enjema, S.A. de C.V.</i>	Distrito Federal
<i>Industria Enjema, S.A. de C.V.</i>	Distrito Federal
<i>Industrias Trébol, SA de C.V.</i>	Distrito Federal
<i>Llantera Maquiladora, S.A. de C.V.</i>	Distrito Federal
<i>Llantas y Servicios Técnicos de México, S.A. de C.V.</i>	Distrito Federal

PROYECTO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN JARDÍN DE MULTIPLICACIÓN PARA VARETA DEL GÉNERO HEVEA BRASILIENSIS (HULE NATURAL)

<i>Productos Lumicolor, S.A. de C.V.</i>	Distrito Federal
<i>Mangueras y Conductos, S.A. de C.V.</i>	Distrito Federal
<i>Renovadora Nakasone, S.A. de C.V.</i>	Distrito Federal
<i>Vulka del Norte, S.A. de C.V.</i>	Durango
<i>Vita bajo, S.A. de C.V.</i>	Guanajuato
<i>Vitalizados Industriales, S.A. de C.V.</i>	Guanajuato
<i>Renovadora de Llantas de Pachuca, S.A. de C.V.</i>	Hidalgo
<i>Ruedas y Troquelados, S.A. de C.V.</i>	Jalisco
<i>AMVI de Occidente, S.A. de C.V.</i>	Jalisco
<i>Renovadora Martínez, S.A. de C.V.</i>	Jalisco
<i>Vitalizadora Tepeyac, S.A. de C.V.</i>	Jalisco
<i>Látex Occidental</i>	Jalisco
<i>Calzado Van Bien, S.A. de C.V.</i>	Estado de México
<i>Corporación de Elásticos Selectos, S.A. de C.V.</i>	Estado de México
<i>Arosellos, S.A. de C.V.</i>	Estado de México
<i>Cintas Ramisan, S.A. de C.V.</i>	Estado de México
<i>Hules y Aislantes Industriales, S.A. de C.V.</i>	Estado de México
<i>Mexicana de Hules, S.A. de C.V.</i>	Estado de México
<i>T.F. Víctor, S.A. de C.V.</i>	Estado de México
<i>Vibra Screw de México, S.A. de C.V.</i>	Estado de México
<i>Distribuidora General Popo de Zamora</i>	Michoacán
<i>Galerías Ibaya, S.A. de C.V.</i>	Michoacán
<i>Aluplast, S.A. de C.V.</i>	Morelos
<i>*Skin Glove de México, S.A. de C.V.</i>	Morelos
<i>Freudenberg Nok de México, S.A. de C.V.</i>	Morelos
<i>Calzarte, S.A. de C.V.</i>	Nuevo León
<i>Elastómeros La Fe</i>	Nuevo León
<i>Hules Prensados Mico, S.A.</i>	Nuevo León
<i>Internacional de Medicinas, S. De R.L.</i>	Nuevo León
<i>National Starch &amp; Chemical, S.A. de C.V.</i>	Nuevo León
<i>Poly Hules y Derivados de México, S.A. de C.V.</i>	Nuevo León
<i>U.S. American Bushing, S.A. de C.V.</i>	Nuevo León
<i>Centro Llantero de Oaxaca, S.A. de C.V.</i>	Oaxaca
<i>Vitalantas de Oaxaca, S. De R.L.</i>	Oaxaca
<i>Vulcanova, S.A. de C.V.</i>	Puebla
<i>BYPASA, S.A. de C.V.</i>	Querétaro
<i>RTS Mexicana, S.A. de C.V.</i>	Querétaro

PROYECTO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN JARDÍN DE MULTIPLICACIÓN PARA  
VARETA DEL GÉNERO HEVEA BRASILIENSIS (HULE NATURAL)

<i>Centillanta General, S.A. de C.V.</i>	Quintana Roo
<i>Servicar Potosina, S.A. de C.V.</i>	San Luis Potosí
<i>Llantas y Partes del Humaya, S.A. de C.V.</i>	Sinaloa
<i>Cualitek, S.A. de C.V.</i>	Tamaulipas
<i>Industria Vitalizadora de Nuevo Laredo, S.A. de C.V.</i>	Tamaulipas
<i>Pullmex, S.A. de C.V.</i>	Tamaulipas
<i>Oldien Mexicana, S.A. de C.V.</i>	Tlaxcala
<i>Llanera Técnica Moderna, S.A. de C.V.</i>	Yucatán
<i>*Guantes Vitex, S.A. de C.V.</i>	Distrito Federal
<i>*Elástico León, S.A. de C.V.</i>	Guanajuato
<i>*Pastrana Flores Araceli Misuqui</i>	Estado de México
<i>*Caretas Rev, S.A. de C.V.</i>	Morelos

Fuente: Elaboración propia del Consejo Mexicano del Hule 1999.

\* Empresas que consumen hule seco y látex.

## **1.5 OFERTA Y DEMANDA DEL PRODUCTO A OBTENER EN EL PROYECTO (VARETA PORTAYEMA)**

### **1.5.1 NÚMERO DE JARDINES A CARGO DEL GOBIERNO A NIVEL NACIONAL Y META DEL PROGRAMA NACIONAL DEL HULE**

En el país se cuenta con un total de 30 jardines de multiplicación, con una superficie de 43.25 hectáreas, dedicadas para producir vareta portayema; los cuales se encuentran en los estados de Veracruz, Chiapas, Oaxaca y Tabasco (ver tabla 12).

El tema de la demanda de vareta se comenta en el apartado 2.3, "Tamaño del Jardín de Multiplicación," Pág. 59. La referencia genérica se basa en que nuestro producto es de tipo complementario como materia prima para otros productos, en este caso, la demanda depende de la demanda del producto final o intermedio. La demanda depende de metas establecidas, actualmente se tiene 23,000 ha., de plantación en el país por parte del Programa Nacional del Hule (PNH). Sin embargo, las metas anuales en los cuatro estados productores las establecen los responsables del Programa en cada estado, pero muchas ocasiones no se alcanzan las metas por diversos motivos como son: deficiencias en la planeación, promoción y control, para obtener planta en cantidad y calidad. Esta última depende mucho de la producción de vareta portayema clonal; no obstante que en años anteriores se habló de metas ambiciosas para alcanzar 40,000 has., de plantación en el año 2000. Ahora los miembros del Consejo Mexicano del Hule sugieren y promover estudios serios para redimensionar el potencial real en superficie del sureste de México y más que producir en cantidad, abogan por producir con calidad certificada y competitiva.

PROYECTO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN JARDÍN DE MULTIPLICACIÓN PARA VARETA DEL GÉNERO HEVEA BRASILIENSIS (HULE NATURAL)

TABLA 12 JARDINES A CARGO DEL GOBIERNO

MUNICIPIOS	RESPONSABLE DEL JARDIN	NOMBRE DEL JARDIN/LOCALIDAD	ESTABLECIMIENTO CON BOLSA/TOCON	AÑO DE INICIO	SUPERFICIE (ha)	NUMERO DE PLANTAS
<b>VERACRUZ</b>						
1 UXPANAPA	GOB. DEL EDO	"HERMENEGILDO CEDILLO" EJIDO ALMARZA CEDILLO	TOCON	1989	0.75	7,587
	GOB. DEL EDO	EJIDO ALMARZA	TOCON	1989	1	7,291
	GOB. DEL EDO	EJIDO EL PLÓN	TOCON	1985	1	8,144
		MIGUEL ALEMÁN		1989		2,405
2 PLAYA VICENTE	GOB. DEL EDO	"EL DIAMANTE" EJIDO PIEDRA DE CAL	TOCON	1989	0.5	3,485
	GOB. DEL EDO	"LA UNIÓN"	TOCON	1989	1	1,495
3 AGUA DULCE	GOB. DEL EDO	EJIDO LA UNIÓN "LA ESTANCA"	TOCON	1989	1	12,495
	CULTIVADORES	RANCHO LA ESTANCA "NAUYALE"	BOLSA	1987	1.5	10,000
4 LAS CHOAPAS	GOB. DEL EDO	"ACAPULCO" COL. CUTLAMIAC	TOCON	1989	2	18,820
	CULTIVADORES	"MORELIA"	BOLSA	1987	0.5	4,800
	CULTIVADORES	RANCHO MORELIA "EL SAHUYO"	BOLSA	1987	1	10,100
5 MANATITLÁN	CULTIVADORES	RANCHO LA GAVILANA "EL CHICHONAL"	BOLSA	1987	0.5	3,981
		EJIDO CHICHONAL HOPALAPA JESUS CARRANZA EL MODELO		1987		2,958
6 JESUS CARRANZA	CULTIVADORES	BUENAVISTA		1987		
<b>CHIAPAS</b>						
1 CATAZAJA	GOB. DEL EDO	"CUAUHTEMÓC" EJIDO CUAUHTEMÓC		1985	5	
	GOB. DEL EDO	TAPACHULA SOCONUSCO		1986	1	
2 TAPACHULA						
1 TUXTEPEC	GOB. DEL EDO	"INDUSTRIAL" PARQUE INDUSTRIAL TUXTEPEC		1988	4.5	47,808
	GOB. DEL EDO	"LA RIVERA" PARQUE INDUSTRIAL TUXTEPEC		1985	2	22,412
	GOB. DEL EDO	PARQUE INDUSTRIAL TUXTEPEC "LA LAGUNA I"		1988	1.75	20,227
	GOB. DEL EDO	PARQUE INDUSTRIAL TUXTEPEC "LA LAGUNA II"		1987	2	25,000
	GOB. DEL EDO	KAPET		1983	1	12,932
<b>TABASCO</b>						
1 HUMANGULLO	GOB. DEL EDO	"PEDREGAL" EJIDO PEDREGAL MOCTEZUMA 2a SECC.		1983	2	
	GOB. DEL EDO	"TIERRA NUEVA" TIERRA NUEVA 3a SECC.		1987	2	
	GOB. DEL EDO	"CHICHONAL" EJIDO CHICHONAL		1987	2	
2 TEAPA	GOB. DEL EDO	"LAS LULIAS" FINCA LAS LULIAS		1983	1	
	GOB. DEL EDO	"LAS LULIAS" FINCA LAS LULIAS		1987	2	
3 MACUSPANA	GOB. DEL EDO	"Lerdo DE TEJADA" Lerdo DE TEJADA		1987	2	
	GOB. DEL EDO	"ROVIROSA" EJIDO COL. ROVIROSA		1987	2	
4 JALAPA	GOB. DEL EDO	"LA LAGUNA" "CHICHONAL" EJIDO CHICHONAL		1986	2	
	TOTAL DE JARDINES				TOTAL 43.25	
CHIAPAS		2				
OAXACA		5				
TABASCO		8				
VERACRUZ		15				
SUMA TOTAL		30				

Fuente: Datos Generales del Consejo Mexicano del Hule

**NOTA ACLARATORIA:**

No se tienen datos de la superficie de tres jardines, que son Miguel Alemán, Jesús Carranza y Buenavista, los cuales se encuentran ubicados en el Estado de Veracruz.

ND: No determinado



# **CAPITULO II**

# **ESTUDIO TÉCNICO**

## 2.1 LOCALIZACIÓN DEL JARDÍN

Los estados de la república alternativos, por las condiciones agroclimatológicas, para producir vareta son: Oaxaca, Tabasco, Chiapas y Veracruz. En términos de competencia Chiapas y Veracruz iniciaron recientemente producción de planta por parte de organizaciones de productores; en Tabasco se inició una empresa privada con producción de vareta y planta para autoconsumo, es decir, para establecer sus propias plantaciones; y Oaxaca produce vareta y planta sólo dependiendo del subsidio del gobierno federal y con producción a cargo del gobierno estatal. Sin embargo, los recursos no siempre llegan a tiempo por lo que la calidad de la planta llega a tener dificultades; en la región de Tuxtepec se cuenta con mano de obra especializada para la producción de vareta susceptible de ser aprovechada en un proyecto de carácter privado, además es el municipio con mayor número de beneficiadoras que requieren materia prima.

### 2.1.1 MACROLOCALIZACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA

El estado libre y soberano de Oaxaca fue creado por decreto del H. Congreso de la Unión el 3 de febrero de 1824, dicho estado está limita al norte con Puebla y Veracruz, al este con Chiapas y al oeste con Guerrero, lo anterior en una ubicación geográfica en el Suroeste de la República Mexicana (ver ilustración 9).

Oaxaca ocupa en el país el quinto lugar en extensión territorial, con una superficie de 95 mil 364 kilómetros cuadrados; antecediéndole los estados de Chihuahua, Sonora, Coahuila y Durango. La entidad posee una superficie náutica de 11 mil 351 kilómetros cuadrados y está ubicado a mil 558 metros sobre el nivel medio del mar.

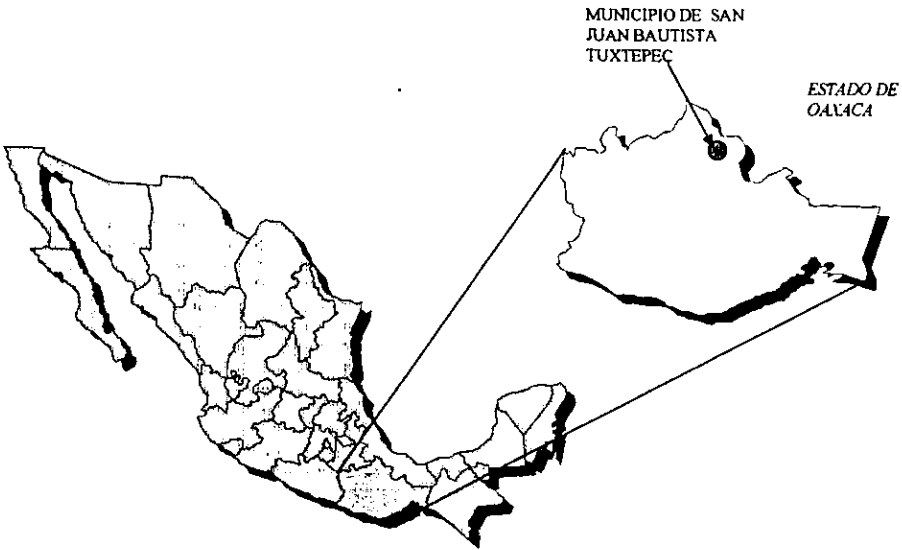
Para su localización geográfica, su posición queda inscrita entre los paralelos 15°39' y 18°42' de latitud norte y los meridianos 93°38' y 98°32' de longitud occidental a partir del Meridiano de Greenwich

El Estado se caracteriza por su vigoroso relieve; situado en la vertiente del Océano Pacífico de la Sierra Madre del Sur, es un mosaico de 57 municipios valles, cañadas y pequeños poblados, donde habita una población de fuerte ascendencia indígena con lenguas y costumbres y diversas características.

Dentro de la clasificación nacional de zonas económicas la entidad queda ubicada en la zona económica Pacífico Sur.

ILUSTRACIÓN 9

PLANO DE LOCALIZACION



**CAPITAL:** La ciudad se ubica en la confluencia de los valles de Tlacolula, Etlá y Zimatlán-Ocotlán a los 17°03' de Latitud Norte y a los 96°43'18" de Longitud Occidental (Torre Sur de Catedral). Dicha capital es el centro rector, político y económico, y el asentamiento más poblado del Estado. Es asimismo el asiento de los principales centros educativos, la ciudad de mayor vida cultural y un importante centro de comunicaciones.

**SUPERFICIE:** La superficie total del Estado es de 95,364 kilómetros cuadrados. Dicha extensión representa el 4.85% del territorio total del país y lo convierte en el 5° Estado más

grande de la República Mexicana. En esa superficie se distribuyen 30 distritos políticos que, a su vez, están actualmente subdivididos en 570 municipios.

## a) Geografía

**Regiones:** El Estado se encuentra dividido con ocho regiones geoeconómicas cuya numeración es la siguiente:

- 1) Región de la Cañada
- 2) Región de la Costa
- 3) Región del Istmo
- 4) Región de la Mixteca
- 5) Región de Papaloapan y Tuxtepec
- 6) Región de la Sierra Norte
- 7) Región de la Sierra Sur
- 8) Región de los Valles Centrales.

Cada región tiene en realidad una multitud de características internas geográficas y ecológicas diferentes, lo cual no permite considerarlas con exactitud como unidades. Además su capital, la ciudad de Oaxaca de Juárez, está considerada como patrimonio Cultural e Histórico de la Humanidad.

**LLUVIAS:** Para conocer el perfil de la cantidad de lluvia que cae sobre una región dada, se realizan lecturas hidrométricas durante tiempos determinados y se obtienen promedios anuales de cada estación instalada. Dichos promedios establecen la cantidad de lluvia anual que cae sobre la zona.

Debido a la diversidad de los factores geográficos que afectan al territorio oaxaqueño, éste recibe varios tipos de lluvias y en cantidad variable que fluctúa entre los 2900 a 3200 mm anuales en los distritos de Tuxtepec, Choapan, Mixes y parte de Juchitán en las cuencas de los ríos Coatzacoalcos y Uxpanapa, hasta zonas con menos de 450 mm en la cuenca del río Carrizo, Distrito de Coixtlahuaca, y algunas partes de la cuenca del río Mixteco.

**CLIMA:** Uno de los grandes retos que enfrentan las sociedades actuales es el conocimiento del territorio en que actúan y, como parte fundamental de ello, el conocimiento de su clima.

El estado de Oaxaca presenta una gran diversidad de climas. Ello se debe a la topografía agreste del territorio. Debido a la topografía del estado, los climas varían con las diferentes altitudes sobre el nivel del mar y con los diferentes movimientos de viento; así como, las

diferencias entre los niveles de humedad al grado de que es posible clasificar varios subtipos.

La orografía de Oaxaca propicia una gran diversidad de climas. Debido a esto, no es posible establecer con exactitud una temperatura promedio, sin embargo con base en los estudios de la Delegación Estatal de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, se determinó que la temperatura media anual fluctúa entre 26° y 45°C. En el mes más frío, la temperatura varía entre 3°C en algunas microrregiones y 18°C en la mayoría de las demás.

La precipitación pluvial media anual es de 133mm. Las lluvias más importantes se presentan en junio, septiembre y octubre, y disminuyen en los meses de noviembre a mayo. En algunos lugares se registran lluvias durante la mayor parte del año, como en la Sierra Mazateca, Tuxtepec y la zona limítrofe entre Juchitán y el estado de Veracruz.

**TEMPERATURAS:** Las temperaturas medias en el territorio de Oaxaca están comprendidas entre los 15 y 18°C, habiendo sólo pocos focos de temperatura menor circunscritos a las montañas más altas, y temperaturas muy altas a lo largo de la costa, las que en ocasiones han alcanzado los 46°C. La temperatura de un lugar, no hay que olvidarlo, está ampliamente relacionado con la altura sobre el nivel del mar, la ubicación geográfica, la humedad ambiental, los vientos dominantes, el clima local y la presión atmosférica. Por lo tanto, la baja con temperaturas medias anuales superiores a los 20°C comprende las costas y las cuencas bajas de algunos ríos. Las zonas de temperatura intermedia (entre 15°C y 25°C) se representan en casi todo el Estado excepto en zonas de alta montaña. Las temperaturas promedio inferior a los 15°C solo se encuentran en crestas montañosas.

**SUELOS:** El Estado de Oaxaca presenta una amplia variedad de suelos: 11 tipos básicos de acuerdo a su formación, agentes integrativos, color y textura. Dichos tipos básicos son los siguientes:

- 01) REGOSOLES (Forman mantos o capas).
- 02) LUVISOLES (Arcilla Aluvial).
- 03) ACRISOLES (Ácido).
- 04) LITOSOLES (Piedra).
- 05) FAEOZEM (Oscuro, y del Ruso Zemlja, Tierra).
- 06) CAMBISOLES (Cambia de color).
- 07) VERTISOLES (Revolver).
- 08) RENDZINAS (Suelo Pegajoso sobre calizas).
- 09) ARENOSOLES (Arena).
- 10) SOLONCHAK (Suelo Salino).
- 11) LATOSOLES (Suelos Lateríticos).

Cada tipo de suelo permite el desarrollo de determinadas especies de plantas con mayor productividad, aunque hay bastantes de ellas que adoptan ambos tipos. El conocimiento del suelo es esencial, ya que se pueda modificar el grado de acidez o alcalinidad (PH) (o sea dependiendo de las propiedades químicas del suelo así como las propiedades químicas y físicas del agua), mediante la aplicación de componentes de cal o de abono orgánico se logra adoptar el cultivo con que se desee operar.

## **b) Aspecto Institucional—en relación a las estrategias de desarrollo del Estado de Oaxaca, 1998-2004.**

Hablaremos de las metas y estrategias del crecimiento económico sustentable de Oaxaca. Se dice que para 1998-2004 la mayor parte de la población se encuentra ocupada en actividades de bajos ingresos y de producción destinada para el auto consumo, con baja capacidad adquisitiva, esto se debe a que los ciudadanos tienen un nivel de escolaridad muy bajo; y por lo tanto, con pocas posibilidades de desempeñarse en otras actividades. Por eso se habla de que debido a esta situación en las áreas rurales se incrementará la educación formal, ya que es un elemento muy importante para combatir la pobreza e incrementar la movilidad económica y social.

Los resultados del análisis de la economía Oaxaqueña indican que se debe iniciar con dos grandes líneas de acción; la primera es a corto plazo, con relación a la atención prioritaria a los sectores productivos, en cuanto a la composición de los bienes que se producen, las cuales actúan en dos aspectos: productividad y precios de los bienes, ya sean intermedios o finales que se vayan a producir.

La productividad está relacionada con la administración de los recursos humanos, los recursos naturales, el estado de la tecnología y el uso eficiente de esos recursos.

Los precios del mercado ocupan un papel determinante, ya que del nivel que se encuentren, principalmente en términos relativos, dependerá la remuneración de los factores de la producción.

Esta estrategia nos servirá para mejorar los niveles de ingreso sobre todo en el medio rural, segunda línea de acción. Que sería con alcances de mediano y largo plazo, impulsando los programas educativos, de salud y nutrición de los habitantes de las zonas con menores posibilidades de crecimiento económico en el corto plazo.

Se crearán así las condiciones para la transferencia de recursos humanos del campo hacia otras actividades que generen mayor valor agregado.

Por consiguiente, analizaremos sobre los cambios estructurales que se llevarán a cabo dentro de este Plan Estatal de Desarrollo en el sector primario, el cual se encuentra integrado por la agricultura, ganadería, pesca y silvicultura.

El análisis del sector agrícola, pecuario y forestal en el marco de la estrategia estatal del desarrollo, requiere una mayor información sobre los recursos naturales con que cuenta Oaxaca, esto es: suelo, climas, vegetación hidrológica, análisis de uso del suelo y efectos de ellos en la actividad humana; también sobre las localizaciones, sobre los centros de desarrollo industrial-agropecuarios-forestal; selección de cultivos de acuerdo con las condiciones socioeconómicas, culturales y de ecosistemas para cada región; ubicación de centros de investigación y experimentación en materia agropecuaria y forestal cerca de donde se requiera la aplicación práctica de sus descubrimientos.

Analizaremos la agricultura. Territorialmente los 20 municipios que se encuentran agrupados en las regiones Tuxtepec, Istmo, Costa y Cañada; los cuales serán apoyados para el cambio estructural en el corto plazo, bajo el enfoque producto-región-proyecto. En la composición del producto agrícola se tienen dos cultivos básicos: el maíz en grano y el frijol, que se orientan a los consumos en las localidades y al autoconsumo por los agricultores.

En la productividad, los cultivos básicos es imposible hacerlos rentables, sobre todo para cultivar maíz, esto se debe a las difíciles condiciones ambientales y suelos los cuales no son los adecuados.

Con relación a los precios históricos siempre estos han tenido una caída significativa en términos reales, entre estos se encuentran el maíz en grano, cuyo precio descendió aproximadamente un 25% y que a lo largo de un periodo 1993-1997 ha mantenido su tendencia a la baja. Los únicos cultivos que han aumentado su precio en términos reales son: el arroz, papaya, el cacahuete, el chile y el trigo en grano.

Especificando el comportamiento de la productividad y de los precios de los cultivos, en los que se encuentra ocupada la mayor parte de la población y superficies cosechadas se explica la pérdida de capacidad adquisitiva de los productores, su creciente empobrecimiento, y la existencia de un subsidio del campo a las zonas urbanas, vía precio.

En conclusión se dice que la caída de los precios en términos reales de los principales productos agrícolas, así como el estancamiento en la productividad han conducido a un deterioro en los niveles de ingreso de la población económicamente activa ocupada en esta rama, por lo que, en el marco de la estrategia propuesta, deberán llevarse a cabo acciones que modifiquen la estructura productiva en el agro-oaxaqueño.

Debido a estos grandes problemas el Plan Nacional de Desarrollo propone líneas de acción fundamentales: mejorar la productividad y composición de la canasta de productos, para que se cuente con alimentos para que la inversión pública tenga el nivel de bienestar de los productores. Se trabajará con el gobierno federal para crear bases para diferenciar los subsidios de tipo social de los productivos, o sea se subsidia a la producción y no al productor.

Con relación a la Silvicultura, que viene siendo la explotación de los bosques, esta actividad económica representa, la fuerza de trabajo, la explotación de los productos forestales, su superficie nacional es de 141 millones 745 mil hectáreas, de las cuales 7 millones 059 mil 653 se encuentran en el Estado de Oaxaca, ocupando esta entidad en el país el quinto lugar en cuanto a superficie, y el cuarto en producción maderable.

Las superficies forestales con uso potencial alternativo, según tipo de utilización de la tierra se muestra la siguiente tabla 13:

TABLA 13 SUPERFICIES CON CAPACIDAD AGROLÓGICA FORESTAL

CONCEPTO	H.A.S.	%
<i>Aptas para uso industrial maderable</i>	2 334,371	24.88
<i>Aptas para uso comercial maderable</i>	1 944,815	20.73
<i>Aptas para uso comercial no maderable</i>	53,787	0.57
<i>Aptas para uso forestal doméstico</i>	2 726,680	29.06
<i>No aptas para uso forestal</i>	2 323,754	24.76
<i>Superficie total</i>	9 383,407	100.00

El estado tiene una superficie de 9 millones 383 mil 407 hectáreas, de las cuales el 74% son forestales y 5 millones 105 mil correspondiente a áreas arboladas en forma cerrada o abierta. Por lo tanto, este recurso natural y su aprovechamiento representa uno de los puntos de partida para el establecimiento de políticas de desarrollo económico.

En el mercado de los productos forestales, estamos compitiendo con los estados de Chihuahua, Durango y Michoacán en el aprovechamiento de coníferas; en tropicales con Campeche, Chiapas y Quintana Roo.

En cuanto al mercado internacional, México está importando madera en cortes especiales por el orden de 100 millones de dólares; artefactos de madera fina u ordinaria por 102 millones; madera aserrada en Chiapas por 40 millones y pasta de celulosa para fabricar papel por 450 millones de dólares.



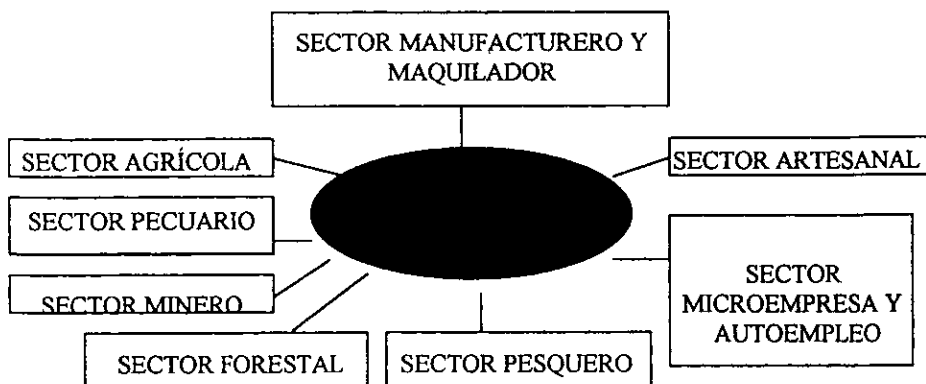
En la República Mexicana existen tres ecosistemas forestales: templado-frío (bosques), tropical (húmedo, subhúmedo y seco) y zonas áridas, los tres se presentan en Oaxaca en once subprovincias fisiográficas.

Este Plan propone que en Oaxaca la actividad forestal se desarrolle observándose los siguientes lineamientos:

- a) Aprovechamiento de coníferas y latifoliadas en los municipios que se requieran.
- b) Formular y ejecutar programas de restauración, conservación y protección de las áreas forestales.
- c) Promover contratos, para el aprovechamiento racional de bosques y selvas, entre los gobiernos federal, estatal, municipal, los dueños de los recursos e inversionistas tanto nacionales como extranjeros para desarrollar las zonas forestales y elevar el nivel de bienestar de la población, vía generación y distribución de la riqueza.
- d) Evaluar la factibilidad técnica y económica de establecer industrias que utilizan productos forestales tanto maderables no maderables para agregar mayor valor a la producción estatal.
- e) Generar y proveer información sobre mercados y las de los productos forestales; así como, sobre su comercialización.
- f) Vincular al sector educativo con el sector forestal.

Con respecto a la **Agroindustria** las estrategias de impulso industrial para el crecimiento económico, para que haya un valor agregado a la producción primaria y a los servicios, en especial al turismo este plan propone impulsar los sectores que a continuación se muestran en el diagrama:

DIAGRAMA 1 SECTORES DE DESARROLLO ECONÓMICO QUE SE IMPULSARAN



Con respecto a las estrategias del desarrollo económico dentro de las particulares de las regiones productivas de Oaxaca, para inducir a una mayor industrialización de materias primas o a una elevación en calidad de los procesos de mercadeo de bienes o prestación de servicios, este Plan Nacional de Desarrollo para 1998-2004 busca concentrar estrategias en las regiones y municipios dentro del estado de Oaxaca.

La relación de la política económica del Estado de Oaxaca con el proyecto de la tesis, tenemos lo siguiente:

Las actividades en torno a la producción de Hule Natural y en particular, las fases productivas en el campo donde se incluye el Establecimiento y Mantenimiento de Jardines de Multiplicación son favorecidas por las estrategias de crecimiento del Estado. Se destaca apoyo a la escolaridad en el campo, la productividad relacionada con el más eficiente de recursos incluidos los recursos naturales, la atención a los precios de mercado en el medio rural que en nuestro caso se relaciona con la adquisición de insumos para la producción de varetas en jardín.

La producción de varetas y planta Hevea constituye la materia prima básica en la cadena productiva; consiste en Evaluar la factibilidad técnica y económica de establecer industrias que utilizan productos forestales tanto maderables como no maderables; para agregar mayor valor a la producción estatal.

Por otra parte, en el Diario Oficial de la Federación del 15 de Marzo del 2000 se publicaron los componentes generales de apoyo al Programa Nacional del Hule, donde se aplican subsidios entre el gobierno federal y estatal en los siguientes montos:

\$17.00 pesos por cada planta para el establecimiento de jardines clonales de multiplicación, \$3.00 pesos por cada planta para mantenimiento de jardines clonales de multiplicación y \$205.00 pesos para certificación de material vegetativo aplicada al 5% de la población de plantas en un jardín; podemos decir que el buen aprovechamiento de estos recursos disponibles deberá soportarse en estudios similares a la presente tesis.

## 2.1.2 MICROLOCALIZACIÓN EN EL MUNICIPIO DE TUXTEPEC

En el municipio de Tuxtepec se llevará a cabo el proyecto para el Jardín de Multiplicación de vareta, el cual se localiza al Noreste del Estado de Oaxaca, en los límites de este de Veracruz "constituye el corazón de la región productora de hule natural en el estado". Tiene una extensión territorial aproximada a 316,659 Km<sup>2</sup>; por el suroeste con el Distrito de Choapan, por el sur con Villa Alta e Ixtlán por el este con Teotitlán y Cuicatlán. La mayor altura que alcanza el distrito se localiza en el municipio Nuevo Soyaltepec (886 metros sobre el nivel del mar), y la menor se encuentra en Loma Bonita (25 metros).

### A) GEOGRAFÍA

**CLIMA:** Existe una variabilidad climática que va desde el tipo Sabana en las colindancias con el Estado de Veracruz dentro de las costas de 1 a 100 mts., sobre el nivel del mar, hasta el clima tropical lluvioso de bosque y selva en la zona de la sierra y regiones cercanas a ella.

Presenta la primera área característica cálido-húmedo y semi-húmedo con moderada deficiencia de agua en invierno, el clima es de tipo de Sabana. Se tiene una precipitación de 1,300 a 3,000 mm anuales y temperaturas promedio registradas de 25°C con máximas y mínimas de 43°C y 10°C respectivamente.

En el resto de la zona se tienen características cálido-húmedo (parte alta), con moderada o ninguna deficiencia de agua, contándose con precipitaciones promedio de 2,000 a 4,000 mm anuales y temperatura media de 24°C con una máxima de 39°C y una mínima de 9°C.

Los vientos dominantes, en la región provienen del Norte, Noreste y Este de la Cuenca; es decir, del Golfo de México. Su intensidad máxima se ha registrado en 40Km/h., aunque la media estimada es de alrededor de 22Km/h., aumentando la velocidad del viento en época

de ciclones que sucede durante los meses de agosto a octubre; durante los meses de noviembre a febrero la zona se ve afectada por masas de aire polar (norte), originando lluvias que aunque no son muy intensas sí son persistentes, produciendo algún beneficio a la agricultura.

**PRECIPITACIÓN:** La distribución de las lluvias va de Junio a Octubre (régimen verano), con lluvias en invierno que son bastante favorables para la agricultura.

**HIDROGRAFÍA:** Son amplios en este municipio. La cabecera municipal de San Juan Bautista Tuxtepec y en el municipio de Santa María Jacatepec se localiza en la cuenca del río Papaloapan, que nace en la Sierra de Ixtlán y recorre una extensión de 87 leguas hasta su desembocadura en el Golfo de México.

**OROGRAFÍA:** Región poco montañosa. La cabecera del municipio es San Juan Bautista Tuxtepec y se encuentra en las llanuras de la cuenca del Papaloapan y su topografía es plana.

**CLASIFICACIÓN Y USO DEL SUELO:** En Tuxtepec se encuentran cuatro tipos de suelos, luvisol órtico con enriquecimiento de arcilla en el subsuelo, fertilidad moderada, frecuentemente rojos y café. Este tipo de suelos generalmente se usa con fines agrícolas, y son propios para actividades forestales en las que presentan rendimientos sobresalientes.

## B) ACTIVIDAD ECONÓMICA

**AGRICULTURA.** Esta actividad se realiza en forma notable en todo el municipio; se cultiva en todos los municipios de esta zona maíz, arroz, caña de azúcar, frijol, y frutas como el coco, plátano y mango, además de otros productos, por ejemplo en San Juan Bautista Tuxtepec y San Lucas Ojitlán se produce tabaco.

**EXPLOTACIÓN FORESTAL:** De los bosques de esta región se extraen maderas corrientes y preciosas como la caoba, primavera y cedro.

**GANADERÍA:** Se cría ganado bovino y porcino, algunas aves de corral.

**INDUSTRIA:** En el municipio se localizan algunos ingenios azucareros (en Acatlán de Pérez Figueroa, Cosólapa y San Juan Bautista Tuxtepec); se encuentra también una de las fábricas de papel más importantes de la República Mexicana (papelera Tuxtepec), se elaboran productos lácteos a nivel familiar. En Loma Bonita se encuentran plantas enlatadoras de piña y en Nuevo Soyaltepec se localiza la planta generadora de energía eléctrica que suministra a la capital del estado, a Ixtlán y Villa Alta.

**MINERÍA:** Se encuentran yacimientos de carbón y cobre en el municipio, por lo que se realiza la actividad minera.

**PESCA:** Por los recursos hidrológicos con que cuenta, en Tuxtepec se practica la pesca deportiva y para autoconsumo.

**TURISMO:** En este municipio es importante aunque su infraestructura turística no está plenamente desarrollada, los visitantes encuentran agradable clima y localidades en donde se pueden realizar actividades como la cacería y los deportes acuáticos, y visitas a las zonas en donde se encuentran vestigios arqueológicos.

**COMERCIO:** Se cuenta con variedad de establecimientos comerciales en los que se encuentran artículos de primavera y segunda necesidad.

## **2.2 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DEL JARDÍN DE MULTIPLICACIÓN PARA LA PRODUCCIÓN DE VARETA**

### **2.2.1 ESPECIFICACIONES DE REQUERIMIENTOS DE INSUMOS Y SERVICIOS**

#### **a) Selección del Terreno**

- Preferentemente se establecerá el jardín de multiplicación en terreno plano o con pendientes no mayores del 10 por ciento, y no inundables, para evitar encharcamientos a causa de las lluvias.
- Es recomendable que el vivero esté cerca del jardín de multiplicación para facilitar la aportación oportuna de yemas.
- Cercano a una fuente de agua, ya sea un pozo profundo o un arroyo; pues en los meses de diciembre a mayo la precipitación es escasa y necesita riego de auxilio.
- Cercano a poblaciones para asegurar la disponibilidad de mano de obra.
- Se considera que el periodo útil del jardín es de 10 años.
- Es indispensable que el predio donde se establezca el jardín sea propiedad del Productor, Organización o Institución.

## b) Preparación del Terreno

En virtud de que el objetivo primordial del jardín de multiplicación es la producción de varetas portayemas, es importante contar con una buena preparación del terreno, por lo que se prevén como mínimo las siguientes labores:

- Limpia, destronque
- Barbecho
- Trazo, rastreo doble y balizado con distancias de 1 x 0.5 m hasta 1 x 1 m entre hileras y plantas respectivamente.

MELGAS DE 45.0 X 21.0 m

CALLES CENTRALES DE 4.0 m DE ANCHO

CALLES SECUNDARIAS Y PERIMETRALES DE 3.0 m DE ANCHO

DISTANCIAS ENTRE LÍNEA Y PLANTA DE 1 x 0.75 m

CADA MELGA TIENE 22 LÍNEAS Y 61 PLANTAS POR LÍNEA

CADA MELGA TIENE 1.342 PLANTAS

CADA HECTÁREA TIENE 8 MELGAS

CADA HECTÁREA TIENE 10,376 PLANTAS (\*)

(\*) Este resultado se obtiene en base a una distribución de 1.0 x 0.75 m

- Apertura de cepas (hoyadura): Si se utiliza material en bolsa se requerirá una cepa con diámetro superior en 5 cm. Comparado con el tamaño de la bolsa, así como una profundidad equivalente al tamaño de la misma.

De utilizarse tocón, se requerirá una cepa de 0.30 x 0.30 m, con profundidad de 0.50 m, es recomendable la separación de la tierra superficial por su contenido de materia orgánica.

- Establecer un cerco perimetral con 4 hilos, de alambre de púas.
- Cada melga de estar plenamente identificada con el nombre del clon que se está multiplicando y por ningún motivo debe haber más de un clon por mega, es recomendable establecer un bloque de cemento con la identificación del clon que se trate.
- La fecha de establecimiento del jardín de multiplicación será, hasta el 15 de septiembre, si se utiliza tocón, o bien hasta noviembre si se dispone de material en bolsa.

### c) Transplante

En el caso de tocón, la placa del injerto deberá orientarse hacia la dirección de los vientos dominantes, rellenando en principio con la tierra de mayor contenido de materia orgánica y apisonando firmemente.

De disponer de material en bolsa, se recomienda efectuar un corte transversal a 2 cm de la base de la bolsa y posteriormente en forma longitudinal para retirarla completamente. Esta actividad se realizará a la orilla de la cepa. El cepellón se colocará orientando el brote clonal hacia la dirección de los vientos dominantes, posteriormente, rellenar con la tierra de mayor contenido de materia orgánica.

### d) Podas

En los Jardines de Multiplicación se deben practicar tres tipos de podas: brotación, formación y rejuvenecimiento cuyas características principales son:

- **BROTACIÓN:** Consiste en la eliminación de brotes de pie franco, para garantizar únicamente brotes clonales.
- **FORMACIÓN:** Consiste en la eliminación de brotes clonales y control de los mismos, para la obtención de vareta vigorosa y bien conformada.
- **REJUVENECIMIENTO:** Consiste en la eliminación de varetas viejas, recortándolas a la altura menor posible, siempre y cuando se garantice la brotación de yemas clonales con el propósito de obtener varetas vigorosas y de fácil despegue de corteza.
- **PARA EL CASO DE TOCÓN:** se eliminan todos los brotes de pie franco.
- **EL CASO DE MATERIAL EN BOLSA:** Se practica únicamente poda de formación; en esta se eliminan todos los brotes de pie franco usando como patrón los primeros 60 días, para facilitar el crecimiento del brote clonal; se deben eliminar todos los brotes laterales y adicionalmente, cuando se tenga maduro el tercer ciclo de hojas, se poda el primer ciclo, y así sucesivamente hasta que la planta alcance una altura de 1.8 a 2 metros, después de lo cual se deja que el árbol forme su copa normal ver ilustración 10.



**PROYECTO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN JARDÍN DE MULTIPLICACIÓN PARA  
VARETA DEL GÉNERO HEVEA BRASILIENSIS (HULE NATURAL)**

**ILUSTRACIÓN 10 PODA DEL JARDÍN DE  
MULTIPLICACION**



Fuente: Foto del Consejo Mexicano del Hule  
Estado de Oaxaca, Año 2000

### **2.2.2 CONTROL DE MALEZA**

Es importante considerar la permanente limpia del terreno destinando al jardín de multiplicación, en principio se puede utilizar el control químico, como el Premergente, Paraquat mezclándolo con Diurón, estos se aplican en 4 kilogramos de división por hectárea disueltos en 800 litros de agua. También se puede realizar por control manual, esto sería a los 20 días después del transplante en el vivero, el cual se va repitiendo la actividad según el crecimiento de la maleza.

Las labores de limpieza consisten en la eliminación de maleza en cada lado de las plantas, realizándose dos o tres limpiezas anuales durante los primeros años por medios mecánicos o con herbicidas. Estas labores son más intensas en los primeros tres años, debido a que las plantas de hule no generan aún su área foliar de manera tal que dificulte el desarrollo de la maleza.

### **2.2.3 CONTROL DE ENFERMEDADES**

Estas afectan al cultivo del hule durante su ciclo de vida, deben ser consideradas como un factor sumamente importante en el desarrollo de las plantaciones. Una adecuada y oportuna

**PROYECTO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN JARDÍN DE MULTIPLICACIÓN PARA VARETA DEL GÉNERO HEVEA BRASILIENSIS (HULE NATURAL)**

atención a este rubro son indispensables para lograr la rentabilidad que se espera de los proyectos de inversión.

Las enfermedades foliares del hule son numerosas, a continuación se mencionarán algunas:

**Nombre:** Mancha Sudamericana o *Microciclus Ulei* (ver ilustración 11)

**Afectación:** Provocan necrosis y caída de las hojas, pueden afectar otras partes tiernas de las plantas.

**Control:** Preventivo mediante uso de especies resistentes. Químico con aplicaciones de ditiocarbamatos.

**ILUSTRACIÓN 11 DAÑOS OCASIONADOS POR MICROCICLUS. ULEI**



Fuente: INIFAP, Manual para el Cultivo del Hule Hevea Brasiliensis  
Mizell Arg. Pág. 1997

**Nombre:** Hongos del género *Phytophthora*.

**Afectación:** Afecta a las hojas maduras provocando su caída, el sacamiento de tallos verdes e incluso la pudrición de raíces.

**Control:** Aplicación de fungicidas a base de cobre, al follaje, iniciando seis semanas antes de la estación lluviosa.

**Muerte descendente:** Esta enfermedad puede deberse al hongo *phytophthora*.

**Afectación:** Los daños se presentan en plantas recién brotadas (tocones), hasta dos años de edad, cuya parte apical sé necrosa tomando un color café oscuro que avanza hacia la base del tallo hasta provocar la muerte de la planta.

**Control:** Se controla con fungicidas como Clorofaloni o Metalaxgl en dosis de 2 gramos por litro de agua o aplicando caldo bordelés cada 15 días durante la época lluviosa. Las partes dañadas pueden eliminarse mediante poda, dejando una yema sana debajo del corte para rebrote y la herida se protege con algún cubrecorte o pintura de aceite.

## 2.2.4 CONTROL DE PLAGAS

En la fase de la producción, se debe de evitar la presencia de insectos nocivos que puedan afectar las planta de hule; dentro de las plagas más representativas en nuestro país se pueden mencionar las siguientes:

**Nombre:** Grillos.

**Afectación:** Estos insectos producen daños sobre las plantas recién emergidas, ya que trozan el tallo a corta altura sobre el nivel del suelo y se alimentan de la parte superior.

**Control:** Se sugiere realizar aspersiones de 2 centímetros cúbicos de paratión metílico o malatión. Estas aplicaciones deben realizarse cada cuatro o cinco días durante el primer mes después de la emergencia de las plantas.

**Nombre:** Hormigas arrieras.

**Afectación:** Afectan el follaje y el ápice de las plantas de hule en el vivero.

**Control:** Se aplica Dipterex 80 ps directamente en las plantas o a los hormigueros, usando de 1 a 2 kilogramos por hectárea o bien aldrin en dosis de 10 kilogramos por hectárea.

**Nombre:** Tuza.

Es un mamífero roedor que pasa su vida excavando galerías de hasta 250 metros de longitud en el suelo.

**Afectación:** Se alimentan de las raíces del hule en el vivero o en plantación y pueden ocasionar la pérdida total de las plantaciones.

**Control:** Es posible controlar esta plaga en forma química y en forma mecánica.

PROYECTO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN JARDÍN DE MULTIPLICACIÓN PARA  
VARETA DEL GÉNERO HEVEA BRASILIENSIS (HULE NATURAL)

Para control químico: Se aplican 30 centímetros cúbicos de bromuro de metilo por galería, o se usan cebos o base de caña de azúcar o maíz envenenados con estricnina, colocados en la entrada de las galerías.

Para control mecánico: Se localizan los montes de tierra húmeda que deja el roedor en la entrada de galerías; se realiza una pequeña excavación para colocar un lazo de alambre amarrado a una vara flexible de cafeto, quedando doblada en forma de arco. Este obstruye el paso a través del lazo de alambre. Al intentar pasar por el medio del lazo, el roedor corta el bejuco y la rama de cafeto se levanta cerrando el lazo y atrapando a la tuza.

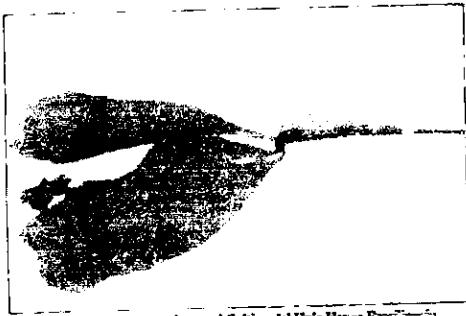
Nombre: Gusano de Cuerno (Ver Ilustración 12 y 13).

Afectación: Se alimentan de las hojas de la planta de hule.

Control: Es posible controlar esta plaga en forma química o productos comerciales.

GUSANO DE CUERNO O FERRAVERA

ILUSTRACIÓN 12  
LARVA



Fuente: IZAP, Manual para el Cultivo del Hule Negro Brasileño  
Monte Arg., Pág. 1977

ILUSTRACIÓN 13  
ADULTO



Fuente: IZAP, Manual para el Cultivo del Hule Negro Brasileño  
Monte Arg., Pág. 1977

## 2.2.5 FERTILIZACIÓN

La fertilización se realiza al plantar y durante los primeros años del cultivo con aplicaciones y formulaciones variables, de acuerdo al análisis de suelo y foliares periódicos, tomándose en cuenta en cada caso las necesidades del cultivo. La fertilización estimula un desarrollo más rápido de las plantas, permitiendo que en menor tiempo compitan favorablemente con las malas yerbas.

## 2.2.6 APLICACIÓN DE CUBRE CORTE

- a) Después de 10 a 12 meses se extrae la vareta de la planta, se hace un corte a una distancia de 60cm del suelo; inmediatamente después de cortar se aplica con pintura vinilica recién mezclado (TB 192) en el corte, esto es para que no se acerquen los insectos y no se deshidrate.
- b) Posteriormente se permite el desarrollo de dos varetas en el tallo. Cuando esté maduro, se cortan nuevamente a 20cm del corte anterior.
- c) Se permite el desarrollo de 3 varetas. Cuando esté maduro, se cortan las 3 varetas a 15-20 cm del corte anterior.
- d) Un jardín de 5 años de edad. Note que cada árbol del jardín ha sido manejado para producir 3 tallos de varetas, obsérvese en la siguiente ilustración 14.

ILUSTRACIÓN 14 APLICACIÓN DE CUBRE CORTE



Fuente: Rubber, A Practical Textbook, guide for cultivation. And Dato A Began by Michel Delbarre. Pág.55

## 2.2.7 OBTENCIÓN DE VARETA PORTAYEMA

### VARETA CAFÉ

La obtención de varetas portayemas que se utiliza para el injerto en café o injerto convencional, se inicia cuando las varetas clonales se van "preparando" a través de podas de las hojas siguiendo el orden siguiente: el primer ciclo de hojas se poda cuando se emite el tercer ciclo de hojas y el segundo cuando brote el cuarto y así sucesivamente, la poda es solamente en hojas (trifoliadas) dejando que los pecíolos se sequen y caigan, la vareta debe de alcanzar 1.7 metros de altura para cortarse con un cerrote curvo e iniciar su aprovechamiento en injertos.

La primera cosecha de vareta se realiza a los 18 meses y los cortes siguientes se efectúan en un periodo de 10 a 12 meses.

Cuando el jardín se poda por primera vez para renovar el material, por cada planta hay que dejar dos brotes opuestos que darán lugar a duplicar los tallos y, por consiguiente, la cantidad de yemas, en renovación subsiguiente, siempre se dejarán dos brotes por planta.

Las varetas portayemas se cortan cuando los árboles están en pleno desarrollo. Cada metro de vareta tiene por lo general un promedio de 25 yemas aptas y cada una de ellas puede usarse para hacer un injerto.

La vareta que se emplee para injertar, debe ser del mismo grosor que el patrón, al cortar el tallo debe procurarse que no sufra golpes.

Este proceso puede repetirse hasta por siete años; después es conveniente sembrar nuevamente el jardín de multiplicación.

### VARETA VERDE (verde es el color de tallo de la planta)

Para obtener varetas verdes, es necesario primero que la planta alcance una altura de 2 metros o más en el jardín de multiplicación, después se inicia la poda o recorte de la vareta; esta se realiza de 1.0 a 1.2 metros de altura, a partir de la unión, a 5 centímetros por encima de las cicatrices foliares formadas por un ciclo de hojas después de que sus pecíolos caen; estas cicatrices son fácilmente identificables porque existe una gran cantidad en una pequeña porción de tallo, denominada comúnmente "corona". La poda es necesaria para eliminar dominancia apical y provocar la eliminación de brotes laterales en la planta.

Una vez que se inicia el proceso de brotación se seleccionan los brotes más desarrollados, y se dejan de tres a cuatro por vareta, de preferencia distribuidos en forma simétrica

alrededor del tallo. Se sugiere dejar cuatro brotes en clones asiáticos. En ambos grupos de clones, con vareta mas joven de la indicada, sólo se deben dejar de dos a tres brotes.

El estado de desarrollo más recomendable para el uso de las varetas verdes se alcanza dos meses después de la poda de la vareta original, que es cuando los brotes laterales han madurado su primer ciclo de hojas. En esta etapa normalmente se tiene buen despegue, baja susceptibilidad a daños por manejo y un tejido de cambium en plena actividad meristemática; lo que reafirma la ventaja de usar vareta verde con un ciclo de hojas maduras.

Se debe tomar en cuenta que las varetas verdes se pueden aprovechar por un tiempo máximo de tres semanas, después de que las hojas del primer ciclo han alcanzado su madurez.

La injertación en verde puede hacerse cuando la planta tiene una edad entre 3 a 7 meses, se recomienda preferentemente cuando el tallo del patrón tenga un grosor entre 8 y 13 milímetros de diámetros del nudo vital.

### VARETA SEMICAFÉ

El injerto en semicafé se efectúa cuando el patrón tiene una edad aproximada de 7 meses, la cual representa buenos resultados en cuanto a prendimiento y calidad final del material para plantación.

## 2.2.8 TRANSPORTE DE VARETA

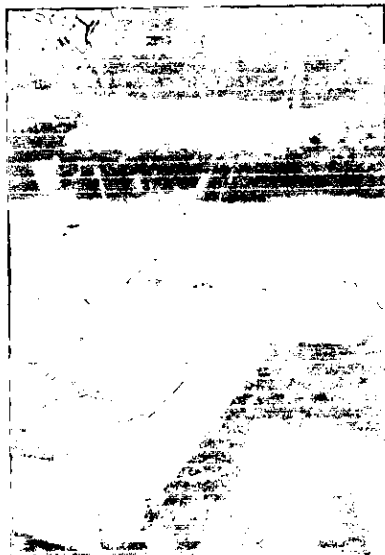
Para transportar la vareta a largas distancias (más de 20 Km) se deben empacar las varetas en cajas de madera de 1.10 m de largo x 50 cm de ancho y 40 cm de alto, usando como colchón aserrín, el cual deberá hervirse en agua por término de media hora, se seca y luego se guarda en cajas o sacos hasta que sea necesario usarlo.

El contacto directo entre varetas provoca golpes o excoriaciones que dañan permanentemente a éstas, haciéndolas inservibles.

Las varetas portayemas se cortan de un metro de largo antes de ser empacadas, con el aserrín previamente humedecido a manera de que no provoque escurrimiento. Se cubre el fondo de la caja en un espesor de 1 cm y se colocan las varetas una a la par de la otra hasta cubrir el ancho de la caja; se extiende luego otra capa de aserrín sobre la vareta hasta cubrirla totalmente y se continua en la misma forma hasta llenar la caja, procurando que la última capa de aserrín tenga un espesor de por lo menos 2.5 cm. (ver ilustración 15).

**PROYECTO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN JARDÍN DE MULTIPLICACIÓN PARA  
VARETA DEL GÉNERO HEVEA BRASILIENSIS (HULE NATURAL)**

**ILUSTRACIÓN 15 CAJAS DE MADERA PARA  
TRANSPORTE DE VARETAS PORTAYEMAS**



Fuente: Propio, resucido del escopo en el Estado de Oaxaca  
Año 2000

Las varetas portayemas pueden conservarse por más de cinco días, tomando las medidas siguientes:

1. - Se protegen todas las partes que hayan sido cortadas y donde haya influencia de látex, para evitar al máximo la deshidratación.
2. - Se hace una aplicación de fungicida para prevenir actividades de hongos.
3. - Se empacan en cajas de madera con aserrín húmedo de manera que las varetas no tengan contacto unas con otras.
4. - La caja se protege con lienzos húmedos y se procura que la humedad sea uniforme y sin cambios bruscos de temperatura.

Siempre se debe cortar la vareta en la madrugada del día en que se injertará; para casos excepcionales en que el vivero se encuentre a una considerable distancia, se recomienda el corte de las varetas por la tarde, el transporte en la noche y el injerto en la mañana.



## 2.3 TAMAÑO DE JARDÍN DE MULTIPLICACIÓN

El tamaño del jardín depende de la necesidad de material para injertar por parte de los viveros locales; en México encontramos tamaños entre 0.5 hectáreas y 5.0 hectáreas. Debido a que un jardín triplica su producción en una misma superficie al tercer año de operación, y con motivo de pretender por primera vez en México establecer una empresa privada para un producto con ausencia de precio de mercado; actualmente otorga el gobierno el producto como un subsidio en especie, por lo tanto la venta debe asegurarse para no arriesgar la producción en superficies mayores a dos hectáreas ni sacrificaremos las ventajas de la escala productiva al producir en una sola hectárea técnicamente. Los jardines a cargo del gobierno se manejan en su mayoría entre 1 y 2.0 hectáreas.

### 2.3.1 APROVECHAMIENTO DE YEMAS PARA EL INJERTO ANIVEL NACIONAL

Existen 3 tipos de varetas para la injertación según su grado de madurez las cuales son: verde, semicafé y café. El aprovechamiento de yemas en cada tipo de vareta es diferente (ver tabla 14), para el caso de nuestro estudio tomaremos como referencia la vareta verde debido a la recomendación técnica para su utilización y es también la que se utiliza en forma más común. No obstante que se tienen establecidos jardines en los cuatro estados productores del país, actualmente Tabasco y Chiapas han tenido problemas para obtener producción de vareta y planta a través del Programa Nacional del Hule. Hemos tomado las hectáreas totales de jardín para estimar la oferta potencial de vareta portayema en su máximo nivel de producción. bajo esta premisa el aprovechamiento estimado de yemas a nivel nacional es de 7,006,500 en total; tomando como parámetro 9,000 plantas por hectáreas en jardín, lo que alcanzaría para 7,006,500 plantas injertadas; sin embargo, como algunas plantas se pierden (aproximadamente el 35% de las que se injertaron); entonces calculamos que el potencial de varetas en el país al momento nos representa obtener  $7,006,500 - 2,452,275 = 4,554,225$  plantas. Estas plantas alcanzarían para cubrir unas 8,191 hectáreas con cultivo de hule ( $44,554,225/556$  plantas / hectárea por ciclo).

Actualmente el país cuenta con aproximadamente 23,000 has., de árbol de hule, si agregáramos cada año 8,191 has, se avanzaría en forma favorable pero la meta era alcanzar 40,000 hectáreas motivo por el cual se confirma la necesidad de establecer jardines para reproducir material clonal contenido en varetas y avanzar en el establecimiento de superficies con árboles de hule.

PROYECTO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN JARDIN DE MULTIPLICACIÓN PARA  
VARETA DEL GÉNERO HEVEA BRASILIENSIS (HULE NATURAL)

**Operaciones**

43 25	ha. de jardín a nivel nacional
X 9000	plantas por ha.
= 389,250	plantas en el país
389,250	
X 3	varetas por planta
= 1'167,750	varetas en el país
1'167,750	
X 6	yemas aprovechables en cada vareta verde
= 7'006,500	

TABLA 14 APROVECHAMIENTO DE VARETA POR PLANTA Y APROVECHAMIENTO DE YEMA POR VARETA EN 1 HECTÁREA DE JARDÍN CLONAL PARA HULE HEVEA

EN SUS PRESENTACIONES VERDE, SEMICAFÉ Y CAFÉ DURANTE LOS TRES PRIMEROS AÑOS

(DENSIDAD INICIAL: 10.736 PLANTAS, PERO SOBREVIVEN 9.060 PLANTAS POR HECTÁREA)

AÑO	VERDE					SEMICAFÉ					CAFÉ				
	APROVECHAM DE VARETA POR PLANTA	APROVECHAM DE YEMAS POR PLANTA	APROVECHAM TOTAL DE YEMAS	APROVECHAM DE VARETA POR PLANTA	APROVECHAM DE YEMAS POR PLANTA	APROVECHAM DE VARETA POR PLANTA	APROVECHAM DE YEMAS POR PLANTA	APROVECHAM TOTAL DE YEMAS	APROVECHAM DE VARETA POR PLANTA	APROVECHAM DE YEMAS POR VARETA	APROVECHAM DE VARETA POR PLANTA	APROVECHAM DE YEMAS POR PLANTA	APROVECHAM DE YEMAS POR PLANTA	APROVECHAM TOTAL DE YEMAS	
1				1	10		10	90.600	1			15	15	135.000	
2	2	4	72.000	2	14		28	252.000	2		2	30	60	540.000	
3	3	6	162.000	3	10		30	270.000	3		3	30	90	810.000	

Fuente: elaborada por el Consejo Mexicano del Hule, con base en el Formulario Técnico No. 2 Versión 2.1, 1997. Se aprovecharon 9.000 pezones Ha., considerando 15% de falta.

**TABLA 15 APROVECHAMIENTO DE VARETA PORTAYEMA PARA INJERTACIÓN EN PLANTA (DENSIDAD INICIAL: 21,472 PLANTAS, PERO SOBREVIVEN 18,000 PLANTAS EN DOS HECTÁREAS**

AÑO	APROVECHAM. DE VARETAS POR PLANTA	APROVECHAM. DE YEMAS POR VARETA	APROVECHAM. DE YEMAS POR PLANTA	APROVECHAM. TOTAL YEMAS/HA.	PROD. DE VARETAS EN EL PROYECTO
1	1	10	10	180,000*	18,000*
2	2	4	8	144,000	36,000
3 a 9	3	6	18	324,000	54,000

\*Presentación en café únicamente para el 1er. Año.

### 2.3.2 RENDIMIENTOS

Se propone un tamaño con superficie de dos hectáreas para la producción.

**PLANTAS:** La densidad de población para el arranque de dos hectáreas de jardín es de 21,472; es decir, 10,736 por hectáreas y sin considerar planta eliminada.

**VARETA:** Las varetas en jardín se estima en 54,000 a su máxima capacidad, esto sería a partir del tercer año. En razón de 3 varetas planta (18,000 X 3 = 54,000 varetas).

**YEMAS:** Respecto a la producción de yemas en dos hectáreas del proyecto se alcanzará en el tercer año una producción de 324,000 yemas en verde (18,000 X 18 = 324,000).

# **CAPITULO III**

# **ESTUDIO FINANCIERO**

### 3.1 PRESUPUESTO

Este capítulo del Estudio Financiero pretende determinar cuales son los montos de los recursos económicos necesarios para la realización del proyecto, cuáles serán los costos totales del proyecto (que abarcan las funciones de producción, administración y ventas), así como los indicadores que servirán como base para el apartado final del documento que es el estudio financiero.

En la tabla 16 se refleja el presupuesto de los activos y montos de inversión, para iniciar el proyecto correspondiente para el año cero incluyendo los bienes y servicios que a continuación se mencionan: para los activos, montos de inversión serían de \$329,738, para los costos de establecimiento de \$332,405 total de la inversión inicial de \$662,143.

El análisis de laboratorio es para verificar el material que se va a utilizar para efectuar el injerto que garantiza la pureza del clon seleccionado, este análisis tiene un costo de \$184,500, el cual se realiza por el Consejo Mexicano del Hule.

### 3.1.1 ACTIVOS FIJOS Y MONTOS DE INVERSIÓN

TABLA 16 ACTIVOS Y MONTOS DE INVERSIÓN PARA 2 HECTÁREAS DE JARDÍN A PRECIOS DE 1999

CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE	TOTAL
AT	ADQUISICIÓN DEL TERRENO	HA	2	5,500.00	11,000	11,000
AT 101	OPCIÓN DE COMPRA					
AT 101	OPCIÓN DE RENTA	MES	-	-	-	
OC	OBRA CIVIL	OBRA	1	27,000	27,000	42,100
OC 201	BODEGA (34 M.)					
OC 202	TINACO	OBRA	1	5,900	5,900	
OC 203	CERCADO PERIMETRAL: ALAMBRE DE PÚAS	ROOLO (600M.)	10.8	200.00	2,160	
	POSTES	PZA.	400	12.00	4,800	
	GRAPAS	KG	10	12.00	120	
	MANO DE OBRA	JORNAL	24	35.00	840	
OC 204	SEÑALIZACIÓN DE CLONES	SEÑAL	16	80.00	1,280	
ER	EQUIPO DE RIEGO					84,595
ER 301	SISTEMA DE ASPERSIÓN	LOTE	1	82,600	82,600	
ER 301	MANO DE OBRA	JORNAL	57	35.00	1,995	
HG	HERRAMIENTAS GENERALES					7,543
HG 703	BOMBRA ASPERSORA DE MOCHILA DE 15 L.	PZA.	4	600.00	2,400	
HG 705	BROCHA	PZA.	14	6.00	84	
HG 706	CARRETILLA	PZA.	3	340.00	1,020	
HG 707	CAVAHOYOS	PZA.	2	190.00	380	
HG 710	CUBO DE 19 L.	PZA.	16	9.00	144	
HG 713	MACHETE	PZA.	5	35.00	175	
HG 714	NAVAJA	PZA.	16	120.00	1,920	
HG 715	PIEDRA DE AFILAR	PZA.	10	70.00	700	
HG 716	PALA	PZA.	4	40.00	160	
HG 718	TIJERA PARA PODAR	PZA.	4	140.00	560	
AL.	ANÁLISIS DE LABORATORIO	PZA.	900	205.00	184,500	184,500
TOTAL						329,738

NOTA: El análisis de laboratorio es de \$200.00 por planta, pero se suman con el 5% de las plantas de la cantidad producida por año.  
FUENTE: Elaboración propia con base en estructura de costos del Consejo Mexicano del Hule año 1999.

En la tabla 17 es el Costo de Establecimiento para las 2 hectáreas del Jardín de Multiplicación; estos presupuestos son los gastos del inicio de la plantación conjuntamente con los Activos y Montos de Inversión para este proyecto.

### 3.1.2 COSTO DE ESTABLECIMIENTO

TABLA 17 COSTO DE ESTABLECIMIENTO PARA 2 HECTÁREAS DE JARDÍN

				COSTO UNITARIO	IMPORTE	TOTAL
LT	LIMPIA GENERAL DEL TERRENO	JORNAL	40	35.00	1,400	2,660
LT 101	CHAPEO					
LT 102	GUARDARRAYA	JORNAL	12	35.00	420	
LT 103	DESTRONQUE	JORNAL	24	35.00	840	
PS	PREPARACION DEL SUELO	HA.	2	700.00	1,400	15,560
PS 202	BARBECHO					
PS 203	RASTREO	HA.	4	350.00	1,400	
PS 206	TRAZO Y BALIZAMIENTO	JORNAL	36	35.00	1,260	
PS 207	ANALISIS DE SUELO (FISICO Y QUÍMICO)	MUESTRA	1	230.00	230	
PS 208	APERTURA DE CEPAS	JORNAL	306	35.00	10,710	
PS 209	REAPERTURA DE CEPAS	JORNAL	16	35.00	560	
PN	PLANTACION*	PLANTA	21,472	10.00	214,720	309,040
PN 301 A	MATERIAL VEGETATIVO PARA TRANSPLANTE					
PN 301 B	MATERIAL VEGETATIVO PARA REPLANTE	PLANTA	1,074	10.0	10,740	
PN 301	FLETE DE PLANTA	VIAJE	42	1,400	58,800	
PN 303	ACARREO Y DISTRIBUCION DE PLANTA	JORNAL	258	35.00	9,030	
PN 304	TRANSPLANTE DE PLANTA	JORNAL	428	35.00	14,980	
PN 305	REPLANTE DE PLANTA	JORNAL	22		770	
CM	CONTROL DE MALEZA	L.	4	100.00	400	3,340
CM 501 A	HERBICIDA PREEMERGENTE (FAENA)					
CM 501	APLICACIÓN DE HERBICIDA PREEMERGENTE	JORNAL	4	35.00	140	
CM 502	CONTROL MANUAL DE MALEZA	JORNAL	60	35.00	2,800	
FN	FERTILIZACION	KG	200	2.50	500	640
FN 601 A	FERTILIZANTE BASE (SUPERFOSFATO TRIPLE)					
FN 601	APLICACIÓN DE FERTILIZANTE BASE	JORNAL	4	35.00	140	
CF	CONTROL FITOSANITARIO					1,165
CF 701 A	INSECTICIDA (KARATE)	L.	3	95	285	
CF 702	FUNGICIDA (MANZATE)	KG	4	80.00	320	
CF 701-2	APLICACIÓN DE INSECTICIDA Y FUNGUICIDA	JORNAL	16	35.00	560	
<b>TOTAL</b>						<b>332,405</b>

\*Material vegetativo en bolsa

FUENTE: Elaboración propia con base en estructura de costos del Consejo Mexicano del Hule año 1999.



### 3.1.3 COSTO DE MANTENIMIENTO

En la tabla 18 se manifiestan los costos de mantenimiento que se tendrán la producción durante cada año para la producción del jardín, por el cual se encarga por los conceptos introducidos en esta. Los gastos de administración son los que se van a desembolsar para el área administrativa, como son papelería, teléfono, oficina etc. Dentro de esta están los sueldos del responsable de la producción.

**Tabla 18 COSTO DE MANTENIMIENTO PARA 2 HECTÁREAS DE JARDÍN**

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA	COSTO			AÑO 1			AÑO 2			AÑO 3						
			CANTIDAD	IMPORTE	TOTAL	CANTIDAD	IMPORTE	TOTAL	CANTIDAD	IMPORTE	TOTAL	CANTIDAD	IMPORTE	TOTAL				
CH	CONTROL DE MALEZA																	
CH 502	CONTROL MANUAL DE MALEZA	JORNAL	80	2,630	4,920	20	2,630	3,920	20	2,630	3,920	20	2,630	3,920	20	2,630	2,630	2,630
CH 503 A	PEBREDA (FAENA)	L	10,000	1,000	11,920	16	1,600	13,520	16	1,600	15,120	16	1,600	16,720	16	1,600	18,320	18,320
CH 503-4	APLICACION DE PEBREDA	JORNAL	16	530	6,450	18	500	6,950	18	500	7,450	18	500	7,950	18	500	8,450	8,450
FN	FERTILIZACION																	
FN 002 A	FERTILIZANTE DE SUELO (SUPERFOSFATO TRIPLE)	KG	2,50	5,000	5,000	2,000	5,000	5,000	2,000	5,000	5,000	2,000	5,000	5,000	2,000	5,000	5,000	5,000
FN 002	APLICACION DE FERTILIZANTE AL SUELO	JORNAL	35,00	35,00	70,000	24	600	70,600	24	600	71,200	24	600	71,800	24	600	72,400	72,400
GF	CONTROL FITOSANITARIO																	
GF 701 A	ASEPTICIDAD (KARATE)	L	35,00	4	3,300	4	3,300	12,211	4	3,300	12,211	4	3,300	12,211	4	3,300	12,211	12,211
GF 701	APLICACION DE INSECTICIDA	JORNAL	35,00	35,00	70,000	16	500	70,500	16	500	71,000	16	500	71,500	16	500	72,000	72,000
GF 702 A	PUNGECIDA (BENICATE)	KG	330,00	20	6,600	20	6,600	2,560	20	6,600	2,560	20	6,600	2,560	20	6,600	6,600	6,600
GF 702 A	PUNGECIDA (MANZATE)	KG	32	2,500	2,532	32	2,500	2,532	32	2,500	2,532	32	2,500	2,532	32	2,500	2,532	2,532
GF 702	APLICACION DE FUNGICIDAS	JORNAL	35,00	44	1,540	44	1,540	1,540	44	1,540	1,540	44	1,540	1,540	44	1,540	1,540	1,540
GF 703 A	RODENTIDAS	PAGUETE	120,00	1	120	1	120	120	1	120	120	1	120	120	1	120	120	120
GF 703	APLICACION DE RODENTICIDAS	JORNAL	35,00	3	105	3	105	105	3	105	105	3	105	105	3	105	105	105
GF 706 A	CUERPOORTE	L	38,00	6	216	6	216	216	6	216	216	6	216	216	6	216	216	216
GF 706	APLICACION DE CUERPOORTE	JORNAL	35,00	4	140	4	140	140	4	140	140	4	140	140	4	140	140	140
PO	PODAS																	
PO 001	PODAS DE BROTACION	JORNAL	35,00	40	1,260	40	1,260	1,260	40	1,260	1,260	40	1,260	1,260	40	1,260	1,260	1,260
PO 002	PODAS DE FORMACION	JORNAL	35,00	50	1,750	50	1,750	1,750	50	1,750	1,750	50	1,750	1,750	50	1,750	1,750	1,750
PO 003	PODAS DE MANTENIMIENTO	JORNAL	33,00	50	1,650	50	1,650	1,650	50	1,650	1,650	50	1,650	1,650	50	1,650	1,650	1,650
OV	GASTOS DE TRAYECTO DE VARETAS																	
OV 001	PORTAVIASAS																	
OV 002	DEFOLIACION	JORNAL	35,00	32	1,120	32	1,120	1,120	32	1,120	1,120	32	1,120	1,120	32	1,120	1,120	1,120
OV 1002	RECORTE DE VARETAS	JORNAL	35,00	40	1,400	40	1,400	1,400	40	1,400	1,400	40	1,400	1,400	40	1,400	1,400	1,400
OV 1003	EMPAQUE DE VARETAS	LOTE	500,00	2	700	2	700	700	2	700	700	2	700	700	2	700	700	700
OV 1003	CODIGUSTILLAS Y LUBRICANTES																	
OV 1003	GASOLINA	L	4,00	700	3,220	700	3,220	3,220	700	3,220	3,220	700	3,220	3,220	700	3,220	3,220	3,220
OV 1003	ACEITE	L	20,00	6	120	6	120	120	6	120	120	6	120	120	6	120	120	120
OV 1003	ACEITE	L	20,00	6	120	6	120	120	6	120	120	6	120	120	6	120	120	120
OV 1003	ACEITE	L	20,00	6	120	6	120	120	6	120	120	6	120	120	6	120	120	120
OV 1003	ACEITE	L	20,00	6	120	6	120	120	6	120	120	6	120	120	6	120	120	120
OV 1003	ACEITE	L	20,00	6	120	6	120	120	6	120	120	6	120	120	6	120	120	120
OV 1003	ACEITE	L	20,00	6	120	6	120	120	6	120	120	6	120	120	6	120	120	120
OV 1003	ACEITE	L	20,00	6	120	6	120	120	6	120	120	6	120	120	6	120	120	120
OV 1003	ACEITE	L	20,00	6	120	6	120	120	6	120	120	6	120	120	6	120	120	120
OV 1003	ACEITE	L	20,00	6	120	6	120	120	6	120	120	6	120	120	6	120	120	120
OV 1003	ACEITE	L	20,00	6	120	6	120	120	6	120	120	6	120	120	6	120	120	120
OV 1003	ACEITE	L	20,00	6	120	6	120	120	6	120	120	6	120	120	6	120	120	120
OV 1003	ACEITE	L	20,00	6	120	6	120	120	6	120	120	6	120	120	6	120	120	120
OV 1003	ACEITE	L	20,00	6	120	6	120	120	6	120	120	6	120	120	6	120	120	120
OV 1003	ACEITE	L	20,00	6	120	6	120	120	6	120	120	6	120	120	6	120	120	120
OV 1003	ACEITE	L	20,00	6	120	6	120	120	6	120	120	6	120	120	6	120	120	120
OV 1003	ACEITE	L	20,00	6	120	6	120	120	6	120	120	6	120	120	6	120	120	120
OV 1003	ACEITE	L	20,00	6	120	6	120	120	6	120	120	6	120	120	6	120	120	120
OV 1003	ACEITE	L	20,00	6	120	6	120	120	6	120	120	6	120	120	6	120	120	120
OV 1003	ACEITE	L	20,00	6	120	6	120	120	6	120	120	6	120	120	6	120	120	120
OV 1003	ACEITE	L	20,00	6	120	6	120	120	6	120	120	6	120	120	6	120	120	120
OV 1003	ACEITE	L	20,00	6	120	6	120	120	6	120	120	6	120	120	6	120	120	120
OV 1003	ACEITE	L	20,00	6	120	6	120	120	6	120	120	6	120	120	6	120	120	120
OV 1003	ACEITE	L	20,00	6	120	6	120	120	6	120	120	6	120	120	6	120	120	120
OV 1003	ACEITE	L	20,00	6	120	6	120	120	6	120	120	6	120	120	6	120	120	120
OV 1003	ACEITE	L	20,00	6	120	6	120	120	6	120	120	6	120	120	6	120	120	120
OV 1003	ACEITE	L	20,00	6	120	6	120	120	6	120	120	6	120	120	6	120	120	120
OV 1003	ACEITE	L	20,00	6	120	6	120	120	6	120	120	6	120	120	6	120	120	120
OV 1003	ACEITE	L	20,00	6	120	6	120	120	6	120	120	6	120	120	6	120	120	120
OV 1003	ACEITE	L	20,00	6	120	6	120	120	6	120	120	6	120	120	6	120	120	120
OV 1003	ACEITE	L	20,00	6	120	6	120	120	6	120	120	6	120	120	6	120	120	120
OV 1003	ACEITE	L	20,00	6	120	6	120	120	6	120	120	6	120	120	6	120	120	120
OV 1003	ACEITE	L	20,00	6	120	6	120	120	6	120	120	6	120	120	6	120	120	120
OV 1003	ACEITE	L	20,00	6	120	6	120	120	6	120	120	6	120	120	6	120	120	120
OV 1003	ACEITE	L	20,00	6	120	6	120	120	6	120	120	6	120	120	6	120	120	120
OV 1003	ACEITE	L	20,00	6	120	6	120	120	6	120	120	6	120	120	6	120	120	120
OV 1003	ACEITE	L	20,00	6	120	6	120	120	6	120	120	6	120	120	6	120	120	120
OV 1003	ACEITE	L	20,00	6	120	6	120	120	6	120	120	6	120	120	6	120	120	120
OV 1003	ACEITE	L	20,00	6	120	6	120	120	6	120	120	6	120	120	6	120	120	120
OV 1003	ACEITE	L	20,00	6	120	6	120	120	6	120	120	6	120	120	6	120	120	120
OV 1003	ACEITE	L	20,00	6	120	6	120	120	6	120	120	6	120	120	6	120	120	120
OV 1003	ACEITE	L	20,00	6	120	6	120	120	6	120	120	6	120	120	6	120	120	120
OV 1003	ACEITE	L	20,00	6														

### 3.2. INDICADORES DE EVALUACIÓN FINANCIERA

TABLA 19 DETERMINACIÓN DEL PRECIO, COSTO  
UNITARIO Y MARGEN DE UTILIDAD POR VARETA

CONCEPTO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	PROMEDIO
<b>COSTO UNITARIO</b>	7.4	3.69	2.56	2.56	2.56	2.56	2.56	2.56	2.56	3.22
<b>PRECIO DE VARETA</b>	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00
<b>MARGEN DE UTILIDAD POR VARETA</b>	0.60	4.31	5.44	5.44	5.44	5.44	5.44	5.44	5.44	4.78

En la tabla 20 se indica cuales serán los cargos anuales por depreciación de los factores mencionados en la tabla 16. El terreno no tiene cargo anual porque es un activo que por si solo incrementa su valor en el tiempo, no obstante que se invierte y se adquiere, a diferencia de otros activos, no lo rebasa la tecnología, ni se hace obsoleto y no transfiere valor al producto.

TABLA 20 DEPRECIACIÓN

CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA	MONTOS DE INVERSIÓN (MILES DE PESOS)	CARGO ANUAL DX
<b>TERRENO</b>		0	-
<b>OBRA CIVIL</b>		5	2,105
<b>EQUIPO DE RIEGO</b>		10	8,460
<b>HERRAMIENTAS</b>		10	754
<b>*ANÁLISIS DE LABORATORIO</b>		10.8	20,500
<b>SUBTOTAL</b>			31,319
<b>AMORTIZACIÓN DE COSTO DE ESTABLECIMIENTO</b>			36,933
<b>TOTAL DE LA DEPRECIACIÓN</b>			68,252

DX: Transferencia de valor agregado anual de los activos al volumen producido en el periodo en el cual considera en el costo.

(\*) Amortización arbitraria a 10 años

PROYECTO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN JARDÍN DE MULTIPLICACIÓN  
PARA VARETA DEL GÉNERO HEVEA BRASILIENSIS (HULE NATURAL)

TABLA 21 AGRUPACIÓN DE COSTOS FIJOS Y  
VARIABLES

	CONCEPTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
COSTOS FIJOS	Mantenimiento de inmobiliario y equipo	1,500	1,500	1,500
	Gastos de administración	747	723	863
	Supervisión	28,000	28,000	28,000
	Depreciación y amortización de costos de establecimiento	68,252	68,252	68,252
	Combustibles y lubricantes	3,340	3,340	3,340
	TOTAL	101,839	101,815	101,955

	CONCEPTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
COSTOS VARIABLES	Control de maleza	4,960	3,520	3,520
	Fertilización	5,840	5,840	5,840
	Control fitosanitario	12,221	12,577	12,933
	Podas	5,180	5,180	5,180
	Obtención y trato de Varetas portayemas	3,220	3,920	8,820
	Total	31,421	31,037	36,293

La siguiente tabla 22 presenta un Estado de Resultado "Pro-Forma", se le llama así porque constituye un estado financiero, el cual esta proyectado a evaluar a nueve años, y estima los resultados económicos que tendrá el proyecto.

La finalidad del análisis del estado de resultado, es calcular la utilidad neta y los flujos netos efectivos del proyecto, que son en forma general, el beneficio real de la operación del proyecto y que se obtiene restando a los ingresos todos los costos en que incurra el proyecto y los impuestos que se deban pagar.

TABLA 22 ESTADOS DE RESULTADOS PRO-FORMA CON PRECIO DE \$ 8.00 POR VARETA

CONCEPTO	1	2	3	4	5	6	7	8	9
INGRESOS	144,000	288,000	432,000	432,000	432,000	432,000	432,000	432,000	432,000
COSTO TOTAL	133,260	132,852	138,248	138,248	138,248	138,248	138,248	138,248	138,248
COSTO VARIABLE	31,421	31,037	36,293	36,293	36,293	36,293	36,293	36,293	36,293
*COSTO FIJO	101,839	101,815	101,955	101,955	101,955	101,955	101,955	101,955	101,955
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	10,740	155,148	293,752	293,752	293,752	293,752	293,752	293,752	293,752
1) EXENCIÓN Y ACTIVIDAD SILVICOLAS	232,870	256,230	277,035	277,035	277,035	277,035	277,035	277,035	277,035
BASE GRAVABLE	(0)	(0)	16,717	16,717	16,717	16,717	16,717	16,717	16,717
2) I.S.R. (35%)	(0)	(0)	5,851	5,851	5,851	5,851	5,851	5,851	5,851
3) P.T.U. (10%)	(0)	(0)	1,672	1,672	1,672	1,672	1,672	1,672	1,672
UTILIDAD NETA	(0)	(0)	9,194	9,194	9,194	9,194	9,194	9,194	9,194

\* Incluye depreciación

NOTA:

1.- Artículo 10B de la Ley de Impuesto Sobre el Renta (I.S.R), veinte veces el salario mínimo general correspondiente al geográfica (Tuxtepec Oaxaca), elevando al año(\*ver ejemplo de los tres primeros años).

- 2.- Artículo 10 de la Ley de Impuesto Sobre la Renta (I.S.R.), para el ejercicio fiscal.2001.
- 3.- Artículo 123 de la Constitución política de los Estados Unidos Mexicanos Apartado "A" y Artículo 117 de la Ley Federal del Trabajo.

<b>SALARIO DEL EDO DE OAXACA</b>	31 90	35 10	37 95
	x 20	x 20	x 20
	x 365	x 365	x 365
<b>TOTAL</b>	<b>232,870</b>	<b>256,230</b>	<b>277,035</b>

Nota: El rubro "Salario" está dividido en: Salarios representados los totales de la operación de la Explotación y Actividad Silvícola del estado 22

Los flujos de efectivo permiten aplicar la evaluación financiera del proyecto, en donde se determina que mientras mayores sean los flujos de efectivo, mejor será la rentabilidad financiera del proyecto; el flujo neto de efectivo, para este proyecto se calculó desde el punto de vista práctico, en forma directa por tratarse de un producto "nuevo" en el mercado sin recurrir a un balance general ni a la estimación de capital de trabajo y flujo de caja.

TABLA 23 FLUJO DE EFECTIVO CON PRECIO DE \$ 8.00

CATEGORÍA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
*UTILIDAD DE OPERACIÓN	10,740	155,148	286,229	286,229	286,229	286,229	286,229	286,229	286,229	286,229	286,229	286,229
DEPRECIACIÓN Y AMORTIZACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO	68,252	68,252	68,252	68,252	68,252	68,252	68,252	68,252	68,252	68,252	68,252	68,252
**FLUJO DE EFECTIVO	78,992	223,400	354,481	354,481	354,481	354,481	354,481	354,481	354,481	354,481	354,481	354,481

\*NOTA: Se le llama utilidad de operación porque surca la utilidad neta y la exención de actividad silvícola.

\*\*Flujo de efectivo aislado por año, no considero flujo de caja con saldo inicial y saldo final.

### 3.2.1 VALOR ACTUAL NETO (VAN), BENEFICIO (B/C) COSTO Y TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)

El método para buscar un VAN (+) y un VAN (-) se aplica para lograr la obtención de una tasa de equilibrio, en la actualización de los flujos y encontrar un Valor Actual Neto (VAN) con resultado cero, que nos sirva de referencia.

El VAN, es el valor monetario que resulta de restar la suma de flujos descontados a la inversión inicial.

Se utiliza un factor tasa "i" de interés cuando se hacen cálculos de pasar en forma equivalente, dinero del presente a futuro. Ahora bien; sumar los flujos descontados en el presente y restar la inversión inicial equivalente a comparar todas las ganancias esperadas contra todos los desembolsos necesarios para producir esas ganancias.

TABLA 24 OBTENCIÓN DE FLUJOS DE EFECTIVO MEDIANTE EL MÉTODO DE VALOR PRESENTE CON TASA 30%

AÑO	INVERSIÓN	FLUJO DE EFECTIVO	FACTOR TASA 30%	FLUJO DE EFECTIVO ACTUALIZADO
2001	0	\$-662,143	1.000	-662,143
2002	1	78,992	0.7692	60,760.64
2003	2	223,400	0.5917	132,185.78
2004	3	354,481	0.4552	161,359.75
2005	4	354,481	0.501	124,103.80
2006	5	354,481	0.2693	95,461
2007	6	354,481	0.2071	74,413
2008	7	354,481	0.1594	65,504
2009	8	354,481	0.1226	43,459
2010	9	354,481	0.0943	33,427
<b>BENEFICIOS</b>				747,256
<b>INVERSIÓN</b>				-622,143
<b>TOTAL</b>				(VAN)\$+125,113

NOTA. Para el proyecto se esperan ganancias actualizadas mínimas equivalente a \$125,113 con tasa del 30%

Beneficio Costo: B/C resulta 1.20

Esto significa que se va a obtener por cada peso invertidos se genera una ganancia de 20 centavos adicionales; que representa utilidades del 20% en términos relativos. Sólo con aplicación de tasa 30% para valor presente.

PROYECTO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN JARDÍN DE MULTIPLICACIÓN PARA VARETA DEL GÉNERO HEVEA BRASILIENSIS (HULE NATURAL)

TABLA 25 OBTENCIÓN DE FLUJOS DE EFECTIVO MEDIANTE EL MÉTODO DE VALOR PRESENTE CON TASA 40%

AÑO	PERÍODO DE EFECTIVO	INVERSIÓN	FLUJO DE EFECTIVO	FACTORES DE 40%	FLUJO DE EFECTIVO ACTUALIZADO (i)
2001	0	\$-662,143	-622,143	1.000	-662,143
2002	1		78,922	0.7143	56,374
2003	2		223,400	0.5102	113,979
2004	3		354,481	0.3644	129,173
2005	4		354,481	0.2603	92,271
2006	5		354,481	0.1859	65,898
2007	6		354,481	0.1328	47,075
2008	7		354,481	0.0949	33,640
2009	8		354,481	0.0678	24,034
2010	9		354,481	0.0484	17,157
<b>BENEFICIOS</b>					+579,601
<b>INVERSIÓN</b>					-622,143
<b>TOTAL</b>					(VAN)\$-42,542

FÓRMULA DEL (VAN)

$$\text{VAN} = -P + \frac{\text{FNE1+}}{(1+i)^1} + \frac{\text{FNE2+}}{(1+i)^2} + \frac{\text{FNE3+}}{(1+i)^3} + \frac{\text{FNE4+}}{(1+i)^4} + \frac{\text{FNE5+}}{(1+i)^5} + \frac{\text{FNE6+}}{(1+i)^6} + \frac{\text{FNE7+}}{(1+i)^7} + \frac{\text{FNE8+}}{(1+i)^8} + \frac{\text{FNE9+}}{(1+i)^9}$$

### TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)

Para Baca Urbina<sup>7</sup> La tasa Interna de Retorno: Se le llama así porque supone que el dinero que se gana año con año se reinvierte en su totalidad. Es decir se trata de la tasa de rendimiento generada en su totalidad en el interior del proyecto por medio de la reinversión.

Ver los siguientes datos y gráfica de la Tasa Interna de Retorno:

$$TIR = OD + DE$$

$$DE = \frac{DE}{AD} = \frac{BC}{AB}$$

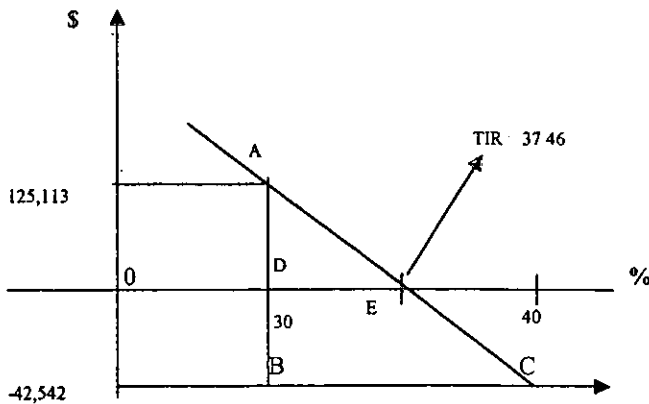
$$\frac{DE}{125,113} = \frac{10}{167,655}$$

$$DE = \frac{10(125,113)}{167,655} = \frac{1,251,130}{167,655}$$

$$DE = 7.46$$

$$TIR = 30 + 7.46 \quad TIR = 37.46$$

GRÁFICA 2 PUNTO DE EQUILIBRIO DE LA TASA INTERNA DE RETORNO



<sup>7</sup> Gabriel Baca Urbina 3ª edición Evaluación de Proyectos Pág. 183.



### 3.2.2 PUNTO DE EQUILIBRIO

Se calcula a través de la clasificación de costos; la principal razón que existe para efectuar ésta clasificación de costos y gastos variables y fijos, es que nos va a permitir hacer uso de una técnica analítica para estudiar las relaciones existentes entre los costos y las ventas.

Esta técnica es conocida como "Punto de Equilibrio" y la vamos a definir como el punto en que los ingresos son iguales a los costos totales. En otras palabras el punto de equilibrio va a ser aquel en que la empresa no gana ni pierde, y a partir del cual por cada unidad adicional vendida se empieza a generar las utilidades. Presentaremos las gráficas y resultados que reflejan el comportamiento que tendrá el proyecto para saber en qué momento se recupera el costo.

El punto de equilibrio se calcula a través de las siguientes formulas:

#### FÓRMULAS DEL PUNTO DE EQUILIBRIO

##### A) VALOR (UNIDADES MONETARIAS)

$$P.E.\$ = \frac{CF}{1 - \frac{CV}{V.T.}}$$

##### B) PORCENTAJE (CAPACIDAD)

$$P.E.\% = \frac{C.F.}{V.T. - C.V.} 100$$

##### C) VOLÚMEN (CANTIDAD)

$$P.E.Q = \frac{C.F.}{P.V. - C.V.u.}$$

$$C.V.u. = \frac{C.V.T}{\text{Volum. Prod. Vareta por año}}$$

PROYECTO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN JARDÍN DE MULTIPLICACIÓN PARA VARETA DEL GÉNERO HEVEA BRASILIENSIS (HULE NATURAL)

**AÑO 1**

A) VALOR (UNIDADES MONETARIAS): Lo que se debe vender para estar situada en el P.E.

$$P.E.\$ = \frac{101,839}{1 - \frac{31,421}{144,000}} = \frac{101,839}{0.7817} = \$130,278$$

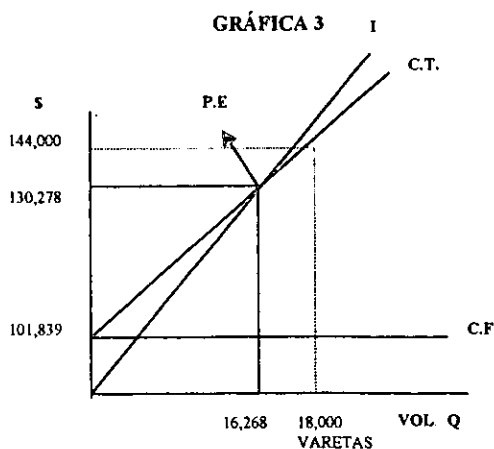
B) PORCENTAJE (CAPACIDAD): El porcentaje de ventas o ingresos para estar situada en el P.E.

$$P.E.\% = \frac{101,839}{144,000 - 31,421} = \frac{101,839}{112,579} = 90.46\%$$

C) VOLUMEN (CANTIDAD) Volumen de venta de vareta que debe venderse, para estar situada en P.E.

$$C.V.u. = \frac{31,421}{18,000} = 1.74$$

$$P.E.Q = \frac{101,839}{8.00 - 1.74} = \frac{101,839}{6.26} = 16,268$$



PROYECTO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN JARDÍN DE MULTIPLICACIÓN PARA VARETA DEL GÉNERO HEVEA BRASILIENSIS (HULE NATURAL)

**AÑO 2**

A) VALOR (UNIDADES MONETARIAS): Lo que se debe vender para estar situada en el P.E.

$$P.E.\$ = \frac{101,815}{1 - \frac{31,037}{288,000}} = \frac{101,815}{0.8922} = \$114,116$$

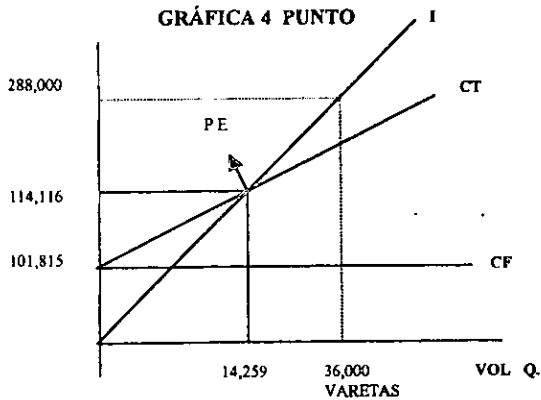
B) PORCENTAJE (CAPACIDAD): El porcentaje de ventas o ingresos para estar situada en el P.E.

$$P.E.\% = \frac{101,815}{288,000 - 31,037} = \frac{101,815}{256,963} = 39.62\%$$

C) VOLUMEN (CANTIDAD): Volumen de venta de vareta que debe venderse, para estar situada en P.E.

$$C.V.u. = \frac{31,037}{36,000} = 0.86$$

$$P.E.Q = \frac{101,815}{8.00 - 0.86} = \frac{101,815}{7.14} = 14,259$$



**AÑO 3**

A) VALOR (UNIDADES MONETARIAS): Lo que se debe vender para estar situada en el P.E.

$$P.E.\$ = \frac{101,955}{1 - \frac{36,293}{432,000}} = \frac{101,955}{0.9159} = \$111,316$$

B) PORCENTAJE (CAPACIDAD). El porcentaje de ventas o ingresos para estar situada en el P.E.

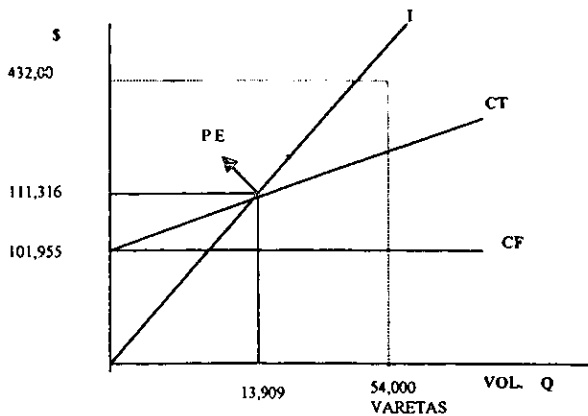
$$P.E.\% = \frac{101,955}{432,000 - 36,293} = \frac{101,955}{395,707} = 25.76\%$$

C) VOLUMEN (CANTIDAD): Volumen de venta de vareta que debe venderse, para estar situada en P.E.

$$C.V.u. = \frac{36,293}{54,000} = 0.67$$

$$P.E.Q = \frac{101,955}{8.00 \cdot 0.67} = \frac{101,955}{7.33} = 13,909$$

**GRÁFICA 5**



### 3.3 CONCLUSIONES

A través de la experiencia y desarrollo de este trabajo se concluyo que el país es deficitario en un 90% de la producción agroindustrial del hule natural, lo cual ocasiona una fuga de divisas por más de 100 millones de dólares anuales que representa importar 70,000 toneladas de hule por año. Por esta razón se deberán producir las plantas necesarias en cantidad y calidad para satisfacer la demanda de los interesados en desarrollar el cultivo y producción del hule natural.

Ahora bien, el trabajo describe fases de producción del hule para conocimiento del proceso al lector, estas fases son:

- Vareta producida en jardín
- Planta producida en vivero
- Hule fresco producido en plantación definitiva
- Hule procesado como producto final producido en la agroindustria

En la tesis: se presenta la formulación para establecer un Jardín de Multiplicación para Vareta *Hevea Brasiliensis* (Hule Natural). Esta tiene el propósito de reproducir varetas portayemas de la mejor calidad, para usarse en la injertación de las plantas de los viveros.

El jardín es la fase del proceso productivo más importante, ya que es ahí donde se selecciona el clon para la producción del hule natural. Este clon seleccionado contiene un valioso "cargamento" genético que obliga al responsable del jardín adoptar un especial cuidado en la pureza y calidad del material vegetativo que se multiplica, por eso el jardín requiere de cuidados en cuanto a la preparación del terreno, poda, control de maleza, control de enfermedades, control de plagas y fertilización; ya que de todos estos cuidados y atenciones depende que se obtenga y se logre una rentabilidad y beneficios para el proyecto y la economía del país.

En lo que respecta al desarrollo de la planta en vivero, se produce el material vegetativo (arbolitos clonales), estos dependen de los injertos con yemas de clones de alta productividad que vendrían de la producción del jardín antes mencionado. Después estos son llevados a la plantación definitiva para su explotación posteriormente a la beneficiadora y como producto terminado culmina en la industria final.

Hay que recordar que la presente tesis está limitada sólo a la obtención de vareta portayema, pero en atención al lector se incluye la descripción de los diferentes insumos-productos. De no hacerlo así se dificulta comprender la importancia del producto y el papel preponderante que juega la materia prima en este campo, es decir los materiales vegetativos imprescindibles para lograr una plantación que tenga las características de alto rendimiento. No obstante volvemos a subrayar que el proyecto de prefactibilidad para el establecimiento de un jardín pretende sólo estudiar la viabilidad para producir vareta por parte de una empresa privada.

Cabe destacar que la motivación principal por la cuál se realizó este proyecto, es porque existe un mercado abierto donde se importa un insumo de calidad para la fabricación de productos finales. con el propósito de las importaciones creando así un beneficio a los productores nacionales.

Uno de los factores más importantes fue la localización del proyecto, en el municipio de Tuxtepec ubicado en el Noreste del Estado de Oaxaca; porque cumple con las condiciones agroclimatológicas, para la producción y desarrollo del hule natural, y debido a que en dicho municipio existe un cinturón industrial con el mayor número de beneficiadoras en el país con problemas de acopio en materia prima ya que representa un nicho de mercado para los productores que le anteceden en la cadena productiva.

En el estudio financiero se ha podido comprobar que el proyecto es económicamente rentable; se obtuvo el punto de equilibrio, el cual nos indica que hay un retorno del capital anual cada vez más veloz, en el tercer año el valor monetario de \$111,316.00 que representa el monto que se debe vender del producto; para encontrar equilibrio con un porcentaje de ventas o ingresos del 25.76 por ciento; y con un volumen de producción 13,909 varetas para no tener ni pérdidas ni ganancias, a un precio de \$8.00 por vareta que fue calculado y es propuesto para un nuevo producto en el mercado.

Se observa que la inversión estimada en este proyecto es económicamente rentable con flujos de efectivo actualizados con tasa del 30% se traducen en un Valor Actual Neto (VAN) positivo con ganancias de \$125,113 a lo largo del horizonte del proyecto; la Tasa Interna de Retorno (TIR) es favorable para la inversión en la producción de vareta porque resulta del 37.46%, puesto que supera la tasa de interés que proporciona los cetes a 364 días correspondiente al 18.08% cotizado en el 30 de noviembre del 2000. Se recomienda llevar a cabo el establecimiento de un Jardín de Multiplicación para vareta *Hevea Brasiliensis* (Hule Natural) con clones de alta calidad, con opción de integrarse a la producción de planta injertada de calidad genética.

En la presente tesis se ha mostrado mediante la metodología para la formulación y evaluación de proyectos de inversión que el establecimiento de un Jardín de Multiplicación para Vareta del Género *Hevea Brasiliensis* (Hule Natural) es viable.

Para llevar a cabo la ejecución del presente proyecto se recomienda la profundización de este estudio, en términos de la factibilidad, es decir, en presentar más detalladamente aspectos básicos de ingeniería de detalle de capital humano (capacitación especializada al personal que participa directamente en el proceso de producción, así como al administrativo); todo con la finalidad de que la futura empresa funcione con los estándares de calidad y productividad; ya que estos factores son impostergables ante la creciente competitividad que es característica de los tiempos actuales en que se desenvuelve la dinámica económica de nuestro país y del mundo; las cuales se insertan en una economía de libre mercado.

El proyecto de prefactibilidad presentado como tesis profesional podrá contribuir acertadamente aun polo de desarrollo en la región que se pretende ejecutar, para la medición de tales beneficios debe efectuarse una evaluación económica para medir la contribución al desarrollo regional, en indicadores como: Crecimiento del PIB por habitante, generación de empleos directos e indirectos, así como en la generación de actividad económica tanto regional, como sectorial

## GLOSARIO DE TERMINOS

**ACTIVOS DIFERIDOS:** El conjunto de bienes propiedad de la empresa necesarios para su funcionamiento; los gastos que representan bienes o derechos que permiten reducir costos de operación o mejorar la calidad o aceptación de un producto, por un período limitado.

**ACTIVOS DIFERIDOS  
(INTANGIBLES)**

{ Gastos preoperativos o de puesto en marcha.  
Capacitación  
Contrato de servicios(luz, teléfono, agua, etc )  
Registro ante el notario  
Estudios y proyectos

**ACTIVOS FIJOS:** Transfiere gradualmente valor en el proceso y se recupera a través del tiempo (en procesos continuos)

**ACTIVOS FIJOS  
(TANGIBLES)**

{ Terreno\*  
Maquinaria y Equipo  
Edificios  
Obra civil  
Equipo de transporte  
Equipo científico y de laboratorio  
Mobiliario y equipo de oficina  
Herramientas

\*El terreno es un activo que por si solo incrementa su valor en el tiempo, no obstante que se invierte y se adquiere, a diferencia de otros activos, no lo rebasa la tecnología, ni se hace obsoleto y no transfiere valor al producto

**AMORTIZACIÓN:** Reposición del costo del capital fijo en el tiempo que dura su vida económica.

**BENEFICIO COSTO (B/C):** Indica la rentabilidad de unidad monetaria invertida y la interpretación de los resultados obtenidos, se expresa en centavos por cada peso que será invertido en el proyecto. Esto significa que se va a obtener por cada peso invertido más centavos adicionales que representa una utilidad de porcentaje, en términos relativos. Sólo con aplicación de una tasa de interés para el valor presente.

FORMULA: 
$$B/C = \frac{VPN}{INV. INICIAL.}$$



**CLON:** Reproducción exacta de un individuo genéticamente bien identificado.

**COSTO:** La suma de erogaciones en que incurre una persona física o moral para la adquisición de un bien o de un servicio, con la intención de que genere ingresos en el futuro.

**COSTOS FIJOS:** Aquellos costos y gastos que permanecen constantes o casi fijos a diferentes niveles de producción y ventas, es decir; son aquellos que intervienen indirectamente en el proceso de productivo.

<b>COSTOS FIJOS</b>	{ Depreciación Gastos de administración Gastos financieros
-------------------------	--

**COSTO TOTAL:** Es la suma de costos fijos y variables.

**COSTO UNITARIO:** Es el total de los desembolsos efectuados para producir o vender un producto bien ó servicio, dividido entre el número de unidades facturadas o vendidas. El cociente resultante de esa división.

**COSTO VARIABLE UNITARIO (C.V.u.):** Es el costo variable total dividido entre el volumen producido del producto por año.

**COSTOS VARIABLES:** Aquellos costos y gastos que varían en forma más o menos proporcional a la producción y ventas, dentro de cierto límites de capacidad y tiempo; es decir aquellos que intervienen directamente en el proceso productivo.

<b>COSTOS VARIABLES</b>	{ Mano de obra Materia prima Energía eléctrica Combustible Otros insumos
-----------------------------	--

**DEMANDA:** la cantidad de bienes y servicios que el mercado requiere o solicita para buscar la satisfacción de una necesidad específica por los consumidores a un precio determinado.

**DEPRECIACIÓN:** Es una reducción del activo fijo, sea en cantidad, calidad valor o precio debidamente al uso, sólo por el paso del tiempo u obsolescencia.

**FACTIBILIDAD:** Es nivel jerárquico en la presentación de un estudio de inversión mediante el cual se lleva a cabo la formulación (estudio de mercado, estudio técnico o de ingeniería, estudio de organización y el estudio económico y financiero); y evaluación

económica y financiera para definir la viabilidad y rentabilidad de un proyecto de inversión.

**FLUJO NETO DE EFECTIVO (FNE):** Son los saldos anuales de cada ejercicio que se usan y se aplican en la evaluación financiera económica. Mientras mayores sean los flujos netos efectivos mayor será la rentabilidad económica del proyecto ó empresa de que se trate.

**GASTOS ADMINISTRATIVOS:** Se refiere básicamente a los sueldos del personal que tiende a su cargo la organización productiva y administrativa de la planta industrial, sueldos del personal auxiliar, gastos de oficina, papelería, trámites legales y, en general, todos aquellos gastos referentes a la administración general de la planta.

**GASTOS FINANCIEROS:** Son los intereses que se deben pagar en relación con capitales obtenidos en préstamo.

**INSUMO:** Son los componentes que intervienen junto con la materia prima en proceso de producción y permite la elaboración de productos acabados.

**INVERSIÓN:** La inversión de un proyecto es el total de recursos que se comprometen determinado momento para lograr mayor poder de compra. Los recursos son los desembolsos en efectivo que exige el proyecto para empezar a desarrollar su actividad propia; es decir, a generar los beneficios para lo que fue concebido.

**MARGEN DE UTILIDAD TOTAL:** Aumento en utilidad total provocado por el incremento de una unidad consumida, poseída o producida.

**MATERIA PRIMA:** Es aquel bien que va a transformar para caracterizar al bien satisfactor que se va a producir.

**OFERTA:** Es la cantidad de bienes o servicios que un cierto número de oferentes (productores) están dispuestos a poner a disposición del mercado a un precio determinado.

**PREFACTIBILIDAD:** Aquella investigación para determinar los criterios de una idea de inversión preestablecida o de preinversión. Este estudio profundiza la investigación en fuentes secundarias y primarias en investigación de mercado, detalla la tecnología que se empleará, determina los costos totales para tomar una decisión.

**PRO-FORMA:** Se le llama así porque constituye un estado financiero, el cual esta proyectado a determinados años, y estima los resultados económicos que tendrá el proyecto. Su finalidad es calcular la Utilidad Neta y los Flujos Netos Efectivo del proyecto, que son, en forma general, el beneficio real de la operación del proyecto; y que se obtiene

restado a los ingresos todos los costos en que incurra el proyecto y los impuestos que se deban pagar.

**PROYECTO DE PREFACTIBILIDAD O ANTEPROYECTO:** Este estudio profundiza la investigación en fuentes secundarias y primarias en investigación de mercado, detalla la tecnología que se empleará, determina los costos totales y la rentabilidad económica del proyecto, y es la base en que se apoyan los inversionistas para tomar una decisión.

**PROYECTO DE INVERSIÓN:** Es aquel conjunto de elementos mercadológicos, técnicos, administrativos, legales, económicos y financieros, para llevar a cabo un adecuado proceso de planeación para la toma de decisiones.

**PUNTO DE EQUILIBRIO:** El punto en que los ingresos son iguales a los costos totales. Va a ser aquel en que la empresa no gana ni pierde, y a partir del cual por cada unidad adicional vendida se empieza a generar las utilidades.

**TASA INTERNA DE RETORNO (TIR):** Se trata de la tasa de rendimiento generada en su totalidad en el interior de la empresa por medio de la reinversión, que hace que el valor presente neto sea igual a cero ó que se aproxime lo más posible a cero.

**TASA MINIMA ACEPTABLE DE RENDIMIENTO (TMAR):** Es la apreciación de porcentaje de ganancia que espera una persona al invertir capital y esta debe ser mayor al índice inflacionario.

**VALOR ACTUAL NETO (VAN) O VALOR PRESENTE NETO (VPN):** Se utiliza una tasa de "i" interés cuando se hacen cálculos de pasar en forma equivalente, dinero del presente al futuro. Ahora bien sumar los flujos descontados en el presente y restar la inversión inicial, equivale a comparar todas las ganancias esperadas contra todos los desembolsos necesarios para producir esas ganancias.

## BIBLIOGRAFIA

BACA Urbina, Gabriel. Evaluación de proyectos. 3ª. Ed. México, Mc Graw Hill, 1995, 339 pp.

CONSEJO MEXICANO DEL HULE A.C. Estimación del presupuesto 2000 por subprograma; costos unitarios en las fases jardín, vivero y plantación por modalidad y año de establecimiento. (Inédito) no se elaboró como libro, México, D. F., 1999, 49 pp.

ESTRADA Márquez, Rafael. Comportamiento de la Inversión en México y su impacto en los proyectos 1988-1994. 1998, México, D. F.: Facultad de Economía-UNAM, 116 pp.

FIDEICOMISOS INSTITUIDOS EN RELACIÓN CON LA AGRICULTURA EN EL BANCO DE MÉXICO (FIRA). Cultivo y beneficio del hule, Boletín informativo Núm. 307, volumen XXX, 8ª. época, Año XXVIII. División de Comunicación Social del Banco de México, 1º. de agosto de 1998, 68 pp.

FLORES Casillas, Daniel y Rosa María Araiza Ramírez. Paquete de aprendizaje, formulación y evaluación de proyectos. 1997, México, D. F.: Facultad de Economía-UNAM, 256 pp.

GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA. Monografía del Estado de Oaxaca. Serie: Documentos históricos, Oaxaca, 1990, 104 pp.

GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA. Los municipios de Oaxaca. Colección: Enciclopedia de los municipios de México, 1994, 12-14 Y 236-246 pp.

GONZÁLEZ Reyna, Susana. Manual de redacción e investigación documental. México, Trillas, 1991, 204 pp.

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES FORESTALES, AGRÍCOLAS Y PECUARIAS (INIFAP). Manual para el cultivo del hule Hevea Brasiliensis Muell Arg. Folleto técnico No. 18 de la División Forestal, México, INIFAP, Agosto 1997, 103 pp.

*PROYECTO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN JARDÍN DE MULTIPLICACIÓN PARA  
VARETA DEL GÉNERO HEVEA BRASILIENSIS (HULE NATURAL)*

RAMÍREZ Padilla David Noel. Contabilidad administrativa. 2ª Ed México, Mc Graw Hill, Agosto 1989, 20-24 Y 235-253 pp.

REYNOSO Rosales, Humberto. Los proyectos de inversión, desarrollo y evaluación. 1993, México, D. F.: Facultad de Economía-UNAM, 139 pp.

RODRIGO Álvarez, Luis. Geografía general del Estado de Oaxaca. 2ª. Ed. Oaxaca, Carteles editores, 1994, 456 pp.

RUBBER- A pictorial Technical Guide For Smallholders. by Michel A. Delabarre, and Dante A. Benigno, Cirad, 1994, 55 pp.

SÁNCHEZ Sánchez, Gerardo. Financiamiento de proyectos microindustriales de inversión. La búsqueda de una solución viable. Noviembre 1993, México, D. F.: Facultad de Economía-UNAM, 149 pp.

## PÁGINAS EN INTERNET

[www.oaxaca.gob.mx](http://www.oaxaca.gob.mx)

[técnica@oaxaca.gob.mx](mailto:técnica@oaxaca.gob.mx) Secretaría de Desarrollo Turístico del Estado de Oaxaca. Gobierno del Estado de Oaxaca.

[C\\_coplade@oaxaca.gob.mx](mailto:C_coplade@oaxaca.gob.mx)

[www.tuxcom.net.mx](http://www.tuxcom.net.mx)

[www.conabio.gob.mx](http://www.conabio.gob.mx)

## DISCO COMPACTO

Plan estatal de desarrollo 1998-2004. Gobierno Constitucional del Estado de Oaxaca.