



## **ACTUALIZACIÓN DE COSTOS DE PRODUCCIÓN DE ACEITE DE PALMA**

### **Informe 4**

**Bogotá D.C. Mayo 14 de 2007**



## ACTUALIZACIÓN DE LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN DEL ACEITE DE PALMA

### CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	1
1. MARCO METODOLÓGICO PARA ESTIMAR LA CANASTA DE INSUMOS	7
1.1 COSTOS EN EL CULTIVO	7
1.1.1 Costos variables asociados directamente con las labores del cultivo	8
1.1.2 Costos variables directos	8
1.1.3 Costos de Capital en el Cultivo	9
1.2 COSTOS EN PLANTA DE EXTRACCIÓN	9
1.2.1 Costos Variables en Planta de Extracción	9
1.2.2 Costo de Capital en Planta de Extracción	10
2. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES	11
2.1 VIVERO, PREPARACIÓN DEL TERRENO Y SIEMBRA	11
2.2 MANTENIMIENTO DE LA PALMA	12
2.2.1 Fertilización	12
2.2.2 Control de Malezas	13
2.2.3 Control Fitosanitario	14
2.2.4 Poda	14
2.3 COSECHA	15
2.4 TRANSPORTE DEL FRUTO	16
2.5 MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DE EQUIPOS E INFRAESTRUCTURA	16
2.6 ADMINISTRACIÓN	16
2.7 PROGRAMAS PARA TRABAJADORES	16
2.8 EXTRACCIÓN DE ACEITE	17
3. ELABORACIÓN DE LA CANASTA DE INSUMOS	18

## Actualización de los Costos de Producción del Aceite de Palma Informe 4

3.1	CULTIVO	18
3.1.1	Semillas y Plántulas	18
3.1.2	Fertilizantes	19
3.1.3	Insumos para el Control Fitosanitario	22
3.1.4	Insumos para el Control de Malezas	24
3.1.5	Otros Insumos	25
3.1.6	Mano de Obra	26
3.1.7	Transporte	28
3.1.8	Otros Costos	28
3.1.9	Costos de Administración	29
3.1.10	Costos de Capital	29
3.1.11	Resumen de Costos en el Cultivo	30
3.2	PLANTA DE BENEFICIO	31
4.	CONSOLIDACIÓN DE LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN	33

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Costo de Semillas y Plántulas por hectárea	19
Tabla 2. Aplicación de Fertilizantes por Hectárea (Kilos/ha)	20
Tabla 3. Aplicación Anual de Fertilizantes Según la Edad de la Palma	20
Tabla 4. Costo Anual de Fertilizantes Según la Edad de la Palma (Pesos/ha)	21
Tabla 5. Aplicación de Insumos para el Control Fitosanitario por Hectárea	22
Tabla 6. Aplicación Anual de Insumos para el Control Fitosanitario Según la Edad de la Palma (por hectárea)	23
Tabla 7. Costo Anual de Insumos para Control Fitosanitario Según la Edad de la Palma (Pesos/ha)	24
Tabla 8. Aplicación de Insumos para el Control de Malezas por Hectárea	24
Tabla 9. Aplicación Anual de Insumos para el Control de Malezas Según la Edad de la Palma (por hectárea)	25
Tabla 10. Costo Anual de Insumos para Control de Malezas Según la Edad de la Palma (Pesos/ha)	25
Tabla 11. Resumen de Costos Anuales de Insumos (Pesos/ha)	26
Tabla 12. Demanda de Mano de Obra Por Actividad y Hectárea	26
Tabla 13. Demanda Anual de Mano de Obra por Actividad y Edad de la Palma (No. de Jornales/ha)	27
Tabla 14. Costo Anual de Mano de Obra por Actividad y Edad de la Palma (Pesos/ha)	27
Tabla 15. Jornal Promedio por Actividad (Pesos/día)	28
Tabla 16. Costo de Transporte (Pesos/hectárea)	28
Tabla 17. Costo Anual de Mantenimiento (Pesos/ha)	29
Tabla 18. Costo Anual de Administración (Pesos/ha)	29
Tabla 19. Costo Anual de Capital (Pesos/ha)	30
Tabla 20. Resumen de Costos en el Cultivo (Pesos/ha)	30
Tabla 19. Resumen de Costos en el Cultivo (Pesos/ha) (continuación)	31
Tabla 21. Costo Anual Variable en Planta de Beneficio (Pesos/ton de aceite)	32
Tabla 22. Costo Anual de Administración (Pesos/ton de aceite)	32
Tabla 23. Resumen Costos en Planta de Beneficio (Pesos/ton de aceite)	32
Tabla 24. Flujo de Costos Variables Promedio Anuales (Pesos de 2005/ha) <sup>1)</sup>	35
Tabla 20. Flujo de Costos Promedio Anuales (Pesos de 2005/ha) <sup>1)</sup> (continuación)	36
Tabla 25. Costos en el Cultivo Consolidados (Pesos de 2005)	37
Tabla 26. Costos en Planta de Extracción (Pesos/ton de aceite)	37

## INTRODUCCIÓN <sup>1</sup>

La Federación Nacional de Cultivadores de Palma de Aceite (Fedepalma) contrató con la firma Duarte Guterman & Cia. Ltda. el presente estudio con dos propósitos fundamentales:

- Actualizar los costos de producción del aceite de palma en Colombia con miras a analizar la evolución de costos a través del tiempo y compararlos con los precios internacionales para determinar la viabilidad de la agroindustria colombiana de competir tanto en el mercado local como en los mercados internacionales.
- Obtención de la canasta de insumos con el fin de estimar los coeficientes técnicos en el cultivo. lo cual permitirá iniciar un proceso de benchmarking y generar una metodología para actualizar en el futuro los costos de producción.

Para ello, se aplicó el formulario de encuesta elaborado en dos estudios previos contratados por Fedepalma en el 2004 y 2005 para la estimación del costo de producción,<sup>2</sup> el cual fue complementado con el fin de incluir algunas preguntas más específicas que se formulan solamente en los estudios de caso más detallados, las cuales permiten profundizar sobre algunos aspectos relevantes para la determinación de los costos de producción y canasta de insumos.

De otra parte. se siguió la misma metodología de cálculo de costos con el fin de estandarizar los costos resultantes y poder hacer comparaciones válidas que permitan identificar los cambios a través del tiempo.

Dentro de este marco de referencia. la actividad está centrada en una primera instancia en la determinación de los costos de producción de fruto y aceite de

---

<sup>1</sup> Los autores agradecen la permanente colaboración de los funcionarios y profesionales de Fedepalma, entidad que también estuvo a cargo de la realización de las encuestas. En particular se agradece la activa participación del economista Mario Manjares quien con la colaboración de Margarita Munoz diligenciaron todas las encuestas mediante visitas a las empresas y del economista Armando Corredor por su apoyo y comentarios a lo largo de todo el estudio.

<sup>2</sup> Duarte Guterman & Cia, Estudio de Competitividad de la Cadena de la Palma de Aceite, Fedepalma, Bogotá, Octubre 2004. Duarte Guterman & Cia, Actualización de los Costos de Producción del Aceite de Palma, Bogotá, Diciembre 2005.

Duarte Guterman & Cia. Ltda.	14/05/2007	Página 4
------------------------------	------------	----------

palma,<sup>3</sup> para posteriormente, a partir de un número reducido de encuestas a las cuales se les aplica el formulario más detallado, elaborar la canasta de insumos.

La recolección primaria de información se realizó entonces mediante la aplicación de la encuesta a una muestra de empresas del sector, dentro de las cuales se selecciona un subconjunto de empresas con el fin de aplicar el formulario más detallado tendiente a obtener la canasta de insumos.

En particular, este cuarto informe se concentra en la estimación de la canasta de insumos y factores de producción, la cual se basa en el análisis detallado de 10 de las encuestas realizadas a empresas del sector.

Debe anotarse que a pesar del esfuerzo realizado para desagregar los costos en sus principales componentes, no fue posible en muchos casos lograr este objetivo, por lo cual en varios casos y encuestas fue necesario presentar los costos en forma más agregada. En particular, las horas/máquina no fueron reportadas por los encuestados con excepción de un solo caso.

En muchas ocasiones se reporta el costo total de la mano de obra y se desconoce el valor del jornal y/o el número de jornales/ha. Lo mismo sucede con el costo total de determinado fertilizante pero no se reporta ni el precio ni la cantidad utilizada por hectárea. En algunos casos es posible completar o reconstruir la información a partir de la información de los jornales promedio que paga la empresa o del precio promedio de un determinado insumo en el mercado. Cuando ello es posible se completa el cuadro, de lo contrario se deja en blanco y al calcular los promedios ponderados no se tienen en cuenta estos valores para minimizar los errores.

A pesar de estas limitaciones, el ejercicio logra capturar información muy valiosa al permitir construir una canasta de insumos y estimar unos coeficientes técnicos, los cuales proveerán más herramientas y criterios analíticos para estimar y hacer seguimiento a los costos de producción a través del tiempo.

El informe se organiza en cuatro capítulos. En el primer capítulo se presenta el marco metodológico para estimar la canasta de insumos en el cultivo y planta de beneficio. En el segundo capítulo se hace una breve descripción de las labores típicas que se realizan en el cultivo y planta de extracción. En el tercer capítulo se elabora la canasta de insumos y se estiman los coeficientes técnicos. Finalmente en el cuarto y último capítulo se consolidan los costos de producción.

Este informe está acompañado de un anexo digital en la cual se incluye para cada una de las 10 empresas encuestadas un archivo en Excel con el formulario

---

<sup>3</sup> Este tema se trató y documentó en el Informe 3 (Abril 2007)

Duarte Guterman & Cia. Ltda.	14/05/2007	Página 5
------------------------------	------------	----------

Actualización de los Costos de Producción del Aceite de Palma Informe 4

diligenciado en su formato original y un archivo resumen denominado Base\_Casos.xls que consolida la información de en su forma más desagregada, a partir del cual se realizan los cálculos consolidados.

## 1. MARCO METODOLÓGICO PARA ESTIMAR LA CANASTA DE INSUMOS

La estimación de la canasta de insumos se basa en el análisis detallado de la encuesta realizada a 10 empresas del sector (10 cultivos y 5 plantas de extracción), la cual contiene una desagregación más amplia y minuciosa de los insumos y factores de producción utilizados en la producción de aceite de palma. Para la selección de las empresas se consideró esencialmente el nivel de colaboración y la disponibilidad de la información requerida para el análisis propuesto.

De los 10 cultivos, 4 corresponden a la Zona Oriental, 3 a la Zona Norte, 2 a la Zona central y 1 a la Zona Occidental de acuerdo con la importancia relativa de cada región dentro de la producción total de aceite de palma. De las 5 plantas de extracción, 2 corresponden a la Zona Oriental, 2 a la Zona Central y 1 a la Zona Norte.

Para realizar el análisis se consideran los costos en el cultivo y los costos en la planta de extracción. A su vez dentro de cada uno se diferencian los siguientes grupos de costos:

- En el cultivo:
  - ✓ Costos variables asociados directamente con las labores del cultivo
  - ✓ Costos variables directos
  - ✓ Costos de capital asociados con el cultivo
- En planta de extracción
  - ✓ Costos variables en planta de extracción
  - ✓ Costos de capital en planta de extracción

### 1.1 COSTOS EN EL CULTIVO

Para efecto del análisis y de acuerdo con la desagregación de costos de la encuesta y la información entregada por los encuestados, se consideran tres grandes agrupaciones de costos como se describe a continuación. Corresponden a los costos de producción de fruto y se reportan en todos los casos, sin excepción, por hectárea cultivada.

Duarte Guterman & Cia. Ltda.	14/05/2007	Página 7
------------------------------	------------	----------



### 1.1.1 Costos variables asociados directamente con las labores del cultivo

Hacen parte de este componente los costos de los factores e insumos directamente relacionados con las labores del cultivo durante las diferentes etapas, a saber:

- ✓ Mano de obra desde la etapa del pre-vivero hasta la cosecha del fruto
- ✓ Agroquímicos, diferenciando:
  - Fertilizantes
  - Semillas/Plántulas
  - Agroquímicos para el control de maleza
  - Agroquímicos para el control fitosanitario
- ✓ Otros costos. Dentro de este componente se incluyen otros insumos utilizados por las empresas pero que tienen una participación relativamente pequeña como estacas, bolsas, cercas, riego, entre otros. Adicionalmente, se incluyen todos aquellos costos que no fueron desagregados por los encuestados sino reportados como un gran total y que de una u otra manera corresponden a mano de obra y/o insumos. Finalmente se considera el transporte. La desagregación adoptada de acuerdo con la información disponible es la siguiente:
  - Otros costos correspondientes a pre-vivero y vivero
  - Otros costos correspondientes a preparación del terreno y siembra
  - Otros costos correspondientes a mantenimiento de la palma
  - Riego
  - Siembra Cobertura (Kutzú)
  - Transporte plántulas
  - Transporte de fruto a planta de extracción

### 1.1.2 Costos variables directos

Dentro de este componente se incluyen todos aquellos costos variables en que incurre la empresa asociados con labores generales de mantenimiento y operación relacionados con el cultivo y que de acuerdo con la información disponible se clasifican en:

Duarte Guterman & Cia. Ltda.	14/05/2007	Página 8
------------------------------	------------	----------

- ✓ Costo de mano de obra y repuestos asociados con el mantenimiento de maquinaria y equipos
- ✓ Costo de combustible asociado a la operación de la maquinaria y equipos
- ✓ Costo de sostenimiento de animales (el cual comprende mano de obra, alimentación y medicamentos)
- ✓ Costo de mantenimiento de la infraestructura (que incluye mano de obra y diversos insumos)
- ✓ Costo administrativo reportado asociado con el cultivo (incluye costo de mano de obra e insumos varios)

Estos costos en la mayoría de los casos son reportados en forma agregada. Por lo tanto, para efecto de separar el componente de mano de obra del componente de insumos, se supone que el costo total se reparte equitativamente entre ambos rubros.

### 1.1.3 Costos de Capital en el Cultivo

Este componente comprende la inversión inicial en los siguientes rubros:

- ✓ Equipos y Maquinaria
- ✓ Animales de trabajo
- ✓ Infraestructura (vías, riego, edificaciones, bodegas, etc.)
- ✓ Tierra

Para el ejercicio que se presenta en este informe, estos costos se asimilan a la depreciación o amortización anual que representa el “desembolso” anual que deben hacer los empresarios. Esta se obtiene directamente a partir de las inversiones en capital y se expresan por hectárea cultivada.

## 1.2 COSTOS EN PLANTA DE EXTRACCIÓN

Los costos en planta de extracción se agrupan en dos grandes categorías: costo variable y costo de capital. Estos costos se expresan sin excepción por tonelada de aceite de palma.

### 1.2.1 Costos Variables en Planta de Extracción

- ✓ Costo Mano de Obra

Duarte Guterman & Cia. Ltda.	14/05/2007	Página 9
------------------------------	------------	----------

- ✓ Costo Combustible y energía
- ✓ Costo mantenimiento equipos
- ✓ Costo administrativo/ton reportado

#### 1.2.2 Costo de Capital en Planta de Extracción

Este costo se asimila a la depreciación o amortización anual que se obtiene directamente a partir de la inversión en planta y se expresa por tonelada de aceite.

## 2. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

El propósito de este capítulo es describir en forma resumida las labores típicas que se realizan en el cultivo de aceite de palma a partir de la información reportada por las 10 empresas encuestas.

En términos generales son pocas las diferencias que se observan entre cultivos. La secuencia y organización de las actividades es muy similar independientemente de la región y tamaño.

### 2.1 VIVERO, PREPARACIÓN DEL TERRENO Y SIEMBRA

Al inicio, se realiza un levantamiento topográfico y el agrónomo hace el reconocimiento de los suelos para tomar las muestras y realizar el respectivo análisis, el cual es enviado a Cenipalma. Las recomendaciones se aplican totalmente en la mayoría de los casos, aunque dos empresas reconocen solo aplicarlas parcialmente, pues además tienen en cuenta el concepto de los agrónomos propios del cultivo.

Los cultivos que poseen vivero, proceden a montar la infraestructura y organizar el vivero; los que no lo poseen, compran las plántulas y para ello hay varios cultivos que suministran plántulas (Las Flores, Indupalma, La Cabaña, etc.),

Si hay necesidad de hacer tumba de mata, se realiza esta actividad junto con la limpieza y quema. Posteriormente, se programa el buldózer para realizar la rastra y cincelado y el número de pases depende de la condición del terreno. Para adecuar una hectárea se puede requerir en promedio 5 personas. Aprovechando que el suelo está removido se siembra la cobertura (kutzú).

Luego siguen los bancales y el estaquillado cada 9 metros para continuar con el ahoyado. Cada hoyo es de 40x40 cm y una profundidad aproximada de 50 cm. En general, se realiza una fertilización dentro del hoyo previa a la siembra. Paralelamente se organiza la labor de transporte, alce y descargue de las bolsas con las plántulas desde el vivero hasta el sitio definitivo de siembra. Las bolsas se depositan al lado de las estacas y entra el equipo de trabajo que procede a retirar las bolsas, sembrar y tapar. En algunos casos se fertiliza la cima y se apisona bien la tierra para que la palma quede estable.

Estas labores se realizan con maquinaria (tractores, sembradoras, etc.) que en algunos casos es contratada con cooperativas y en otros casos es propia de las

Duarte Guterman & Cia. Ltda.	14/05/2007	Página 11
------------------------------	------------	-----------

empresas. Por su parte, se requiere mano de obra capacitada (operarios y trabajadores en el cultivo) que conozca los procedimientos y normas del trabajo. Sin embargo, se menciona que esta capacitación es relativamente sencilla y en general ningún cultivo reporta problemas o limitaciones serias de personal para realizar estas actividades con excepción de una empresa que menciona que puede ocasionalmente presentarse escasez de personal en épocas de temporada de siembra y otra empresa que menciona el maltrato a las palmas debido a la rapidez con que los trabajadores tratan de realizar sus labores.

.En conjunto las actividades de vivero, preparación del terreno y la siembra requieren en promedio 5 jornales por hectárea; sin embargo estas cifras varían de un cultivo a otro y pueden llegar a registrar hasta 8 o más jornales por hectárea como se muestra en el capítulo siguiente.

## **2.2 MANTENIMIENTO DE LA PALMA**

El mantenimiento de la palma comprende esencialmente tres grandes actividades: fertilización, control de malezas y control fitosanitario. Aunque hay labores menores como riego y polinización, éstas demandan pocos recursos y escasamente son mencionadas por los entrevistados.

### **2.2.1 Fertilización**

Para realizar esta actividad todas las empresas realizan análisis foliares con alguna frecuencia con el fin de aplicar totalmente las recomendaciones resultantes. La fertilización se organiza de tal forma que coincida con el período de lluvias, por lo tanto la época es flexible.

Para la palma con más de 3 años de edad, la fertilización se realiza semestralmente en la mayoría de los casos; en algunos cultivos en el primer semestre se aplican productos básicos y en el segundo semestre fertilizantes compuestos. Pero para la palma joven (edad 1 y 2 años) la fertilización se realiza con más frecuencia y puede llegar a 5 fertilizaciones anuales dependiendo de los análisis foliares. En general las dosis van en aumento a medida que la palma crece.

Los fertilizantes son transportados al lote mediante zorras y allí es depositado en recipientes. Los supervisores son los encargados de la dosificación y revisión del proceso. La fertilización se realiza en la mayoría de los casos en forma manual y para ello se contrata con cooperativas y/o trabajadores propios. Aunque en uno de los cultivos encuestados se realiza con voleadoras, de capacidad de 2 a 4 ton, las cuales son haladas por un tractor y permiten aplicar el fertilizante en 2 calles al mismo tiempo.

El fertilizante va dirigido al plato a una distancia máxima de 50 cm del cuello de la palma y se realiza en las calles que no están en cosecha. Esta actividad demanda en promedio 4.5 jornales por hectárea y el personal debe estar previamente capacitado.

De las 10 empresas encuestados 9 adquieren los fertilizantes directamente de los fabricantes y solo una empresa acude a casas comerciales. Dos cultivos hacen sus propias mezclas y el resto compra los abonos ya mezclados y listos para su aplicación. Siete de las empresas se asocian en general con otros palmicultores de la zona para la compra de fertilizantes lo que les permite recibir descuentos por cantidad; adicionalmente reciben descuentos por pronto pago.

En las zonas Oriental y Occidental las mayores dificultades que enfrentan los empresarios para la compra y aplicación de fertilizantes es el transporte por el elevado flete desde la región caribe hacia sus plantaciones y adicionalmente es frecuente no tener tractomulas disponibles. En contraste, en las zonas Central y Norte el problema que mencionan es la escasez de mano de obra para su aplicación dado que debe tener cierto nivel de experiencia.

### 2.2.2 Control de Malezas

A diferencia de la fertilización, para el control de malezas no hay una práctica común pues puede realizarse en forma manual o mediante la aplicación de químicos y varía también con la edad de la palma.

En la mayoría de los casos los plateos son manuales para la palma en desarrollo. La limpieza del plato se realiza con guadaña o machete para eliminar las malezas y el kutzú. Para palma de más de 3 años el plateo se realiza con mayor frecuencia mediante la aplicación de herbicidas y esta labor se hace en promedio entre 2 y 3 veces al año aunque hay empresas que la realizan entre 4 y 5 veces al año.

Adicionalmente se hace el control de gramíneas entre líneas

El control de malezas es una actividad muy intensiva en el uso de mano de obra y demanda en promedio cerca de 11 jornales por hectárea.

Las 10 empresas encuestadas, a diferencia de las compras de fertilizantes, compran los herbicidas a distribuidores o casas comerciales ((Proficol, Coseagro, Microfertiza, Pastos y Leguminosas, Unicoe, etc.) y no se asocian con ningún otro cultivo porque las cantidades demandadas son relativamente pequeñas. Aunque obtienen descuentos por pronto pago y cantidad, este último no se aplica por la misma razón de los montos pequeños. De otra parte, compran los productos ya mezclados.

La compra y aplicación de insumos para el control de malezas enfrenta los mismos problemas que para el caso de los fertilizantes: costo y disponibilidad de transporte

en las zonas Oriental y Occidental y escasez de mano de obra capacitada para la aplicación.

### 2.2.3 Control Fitosanitario

Esta actividad se basa en la revisión y monitoreo permanente de los lotes por parte de un supervisor o equipo. Tan pronto como se detecta una condición anormal se reporta para su evaluación y definir la estrategia y el plan de acción y proceder a las aplicaciones de insecticida o control biológico, según el caso.

En varios de los cultivos encuestados, además de los supervisores y/o equipo encargado de control fitosanitario, a los cosecheros se les solicita que reporten condiciones anormales en las palmas.

Las enfermedades se incrementan con el inicio de la cosecha, principalmente la Pudrición del Cogollo (PC), anillo rojo, que requiere el trampeo y la aplicación de una mezcla con insecticida, asegurando que le enfermedad está controlada y disminuir así la posibilidad de reincidencia.

Se hace revisión para estrategias, y cuando se encuentra el daño se aplica la mezcla de insecticida, igualmente para el control de la hormiga.

La aplicación se realiza en con bombas manuales o por vía aérea con una avioneta, dependiendo del tamaño del lote y la enfermedad

El control fitosanitario es igualmente una actividad muy intensiva en el uso de mano de obra y demanda en promedio cerca de 9 jornales por hectárea.

Las 10 empresas encuestadas compran los insecticidas a distribuidores (Proficol, Coseagro, Microfertiza, Pastos y Leguminosas, Unicoe, etc.) y no se asocian con ningún otro cultivo porque las cantidades demandadas son relativamente pequeñas. Aunque obtienen descuentos por pronto pago y cantidad, este último no se aplica por la misma razón de los montos pequeños. En la mayoría de los casos compran los productos ya mezclados, aunque dos empresas realizan con alguna frecuencia sus propias mezclas.

La compra y aplicación de insumos para el control fitosanitario enfrenta los mismos problemas que para el caso de los fertilizantes e insumos para el control de malezas. Adicionalmente menciona el problema en la disponibilidad de algunos productos por la salida del mercado de alguno de ellos.

### 2.2.4 Poda

La poda se hace anualmente para la palma en desarrollo y posteriormente se puede hacer más frecuentemente con el fin de mejorar las condiciones de sanidad del

Duarte Guterman & Cia. Ltda.	14/05/2007	Página 14
------------------------------	------------	-----------

cultivo y elevar la productividad. Esta consiste en cortar a la palma la hoja que cumplió su función, llegando a nivel de racimo.

## 2.3 COSECHA

Para realizar esta actividad se reportan tres tipos de organización del trabajo:

- Cinco de las diez empresas encuestadas indican que el equipo de trabajo consta de 3 personas: un cortero que corta el racimo maduro y las hojas, un recolector que recoge el fruto y apila la hoja y un pepero que recoge la pepa que queda en el suelo. El fruto es dejado al borde de los lotes, de donde es recogido por los alzadores y depositado en góndolas, zorrillos, vagones, cajones o contenedores para ser recogidos y transportados a la planta de beneficio.
- En cuatro de las empresas el equipo de cosecha esta conformado por dos personas: el gancho y el recogedor. El primero va con el gancho malayo y corta el racimo y las hojas; el recogedor viene detrás recoge los racimos, el fruto suelto del plato y lo deja en la orilla de la carretera o al borde del lote para que sea cargado y transportado a planta de beneficio.

Debe anotarse que en dos de estas empresas el equipo de cosecha para la palma joven solo se compone de un cortero que corta el fruto, la coloca en la maya y la saca hasta el borde de la carretera.

- En una empresa un solo trabajador realiza todas las labores: corte de hoja y racimo, encallada de hoja, alce de racimo y recolección de la fruta suelta, la cual se deposita en la malla que está sobre el zorrillo o vagón.

La remuneración de la mano de obra es en todos los casos por peso de fruto. En ningún caso se cuenta con centro de acopio pues el fruto es depositado al borde de la carretera en donde es recogido por el transporte (camiones o tractores).

Esta actividad es altamente intensiva en mano de obra pues demanda entre 15 y 18 jornales por hectárea en el caso de la cosecha de palma entre 3-6 años y mayor de 7 años respectivamente.

No se observa ninguna asociación o correlación entre el costo de la cosecha por hectárea y la organización del trabajo que se implementa. Este costo depende de la productividad por hectárea y del nivel de salarios el cual comparativamente es muy elevado en la Zona Central frente al resto del país.

La mayor dificultad que reportan los encuestados es la escasez de corteros para la palma alta, especialmente en las épocas de picos de producción, dado que se requiere mucha destreza y experiencia.

Duarte Guterman & Cia. Ltda.	14/05/2007	Página 15
------------------------------	------------	-----------



## 2.4 TRANSPORTE DEL FRUTO

El transporte desde el lote o cultivo a la planta de beneficio es un componente importante del proceso de producción y varía ampliamente entre empresas pues depende en gran medida de la distancia recorrida, el tipo de vía, el tipo de vehículo, el cual a su vez está asociado con el volumen transportado y el tipo de contratación.

De acuerdo con la información recolectada, la distancia varía entre un mínimo de 1 Km reportado en la Zona Norte y un máximo de 45 Km reportado en la Zona Central, para registrar en promedio 16.5 km. En la mayoría de los casos el transporte es contratado con terceros; sin embargo una empresa reportó que lo hacía con vehículos propios lo que reduce el costo de transporte reportado pues el costo del vehículo hace parte del costo de capital fijo.

## 2.5 MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DE EQUIPOS E INFRAESTRUCTURA

Esta actividad corresponde por un lado al mantenimiento de equipos y maquinaria en general, infraestructura y el sostenimiento de los animales de trabajo (mulas, caballos, búfalos, etc.). A pesar de que estas actividades demandan mano de obra e insumos, son reportados en forma agregada lo que impide una desagregación más detallada. Por consiguiente su tratamiento dentro de la canasta de factores de producción deberá considerarse como tres grandes agregados

El combustible, por su parte, es parte del costo de operación de los equipos y maquinaria utilizados en el cultivo. Este rubro es generalmente reportado en forma desagregada, lo que permite mantenerlo en forma separada dentro de la canasta de factores de producción.

## 2.6 ADMINISTRACIÓN

Comprende diversos rubros tales como mano de obra (en labores administrativas, seguridad, aseo, etc.), implementos de oficina, cafetería, servicios públicos, arriendos, seguros, etc. Este costo se compone de los costos administrativos en el cultivo más la porción de los costos de administración de la oficina central que corresponden al cultivo. Esta proporción se estima a partir de la composición porcentual de los costos de administración en el cultivo y en la planta de extracción.

El costo de mano de obra representa en promedio un 69% de los costos totales de administración en el cultivo; el 31% restante comprende una gran variedad de insumos y servicios.

## 2.7 PROGRAMAS PARA TRABAJADORES

El principal programa que adelantan todas las empresas encuestadas es la capacitación a los trabajadores. El sistema más común es principalmente a través de

Duarte Guterman & Cia. Ltda.	14/05/2007	Página 16
------------------------------	------------	-----------

cursos en Cenipalma y el Sena; solo dos empresas organizan además talleres para sus trabajadores.

Con respecto a programas de vivienda, solo dos empresas los implementan a través de las cajas de compensación y los municipios

Solo una empresa apoya programas educativos de primaria y secundaria para adultos

## **2.8 EXTRACCIÓN DE ACEITE**

El proceso de extracción de aceite se realiza en la planta de beneficio. Este proceso es relativamente intensivo en el uso de capital al contribuir en promedio con el 46.2% del costo total de procesamiento. El costo variable representa 35% y dentro de éste la mayor participación corresponde a la mano de obra con el 17%, seguida del mantenimiento de los equipos con el 11.3% y el combustible y la energía con el 6.7%. Por último, el costo de administración en la planta contribuye con el 18% del costo total.

Dentro del costo de administración la mano de obra (personal administrativo, revigilancia y aseo) representa en promedio un 68% de los costos totales de administración en el cultivo; el 32% restante comprende una gran variedad de insumos y servicios como son material de oficina, arriendos, cafetería, servicios, etc.

### 3. ELABORACIÓN DE LA CANASTA DE INSUMOS

La canasta de insumos y coeficientes técnicos que se presentan en este capítulo corresponden al año 2005 y es el resultado de las entrevistas realizadas a 10 empresas del sector durante el segundo semestre de 2006.

El capítulo se organiza en dos grandes secciones que corresponden al cultivo y a la planta de beneficio respectivamente. Para ello se consideran los grandes componentes de costos, desagregando los costos al mayor nivel posible de acuerdo con la información suministrada.

Por su parte, los costos de capital fijo se determinan a partir de las inversiones en tierra, equipos, maquinaria, infraestructura y animales cuyo listado (o stock de capital) es reportado en las encuestas y cuya variación de un año a otro es mínima. Sin embargo, la información correspondiente a los costos de maquinaria contratada con terceros no fue reportada en ningún caso por los encuestados, con excepción del costo de transporte. Por lo tanto, el análisis que se presenta a continuación no hace ninguna referencia a este rubro.

Los costos en el cultivo corresponden al fruto y se expresan como un promedio por hectárea cultivada, utilizando como ponderación el área cultivada. Los costos en la planta de extracción corresponden al aceite crudo y se expresan como un promedio por tonelada producida, utilizando como ponderación la producción de aceite.

Todos los costos están expresados en pesos de 2005.

#### 3.1 CULTIVO

##### 3.1.1 Semillas y Plántulas

Como ya se mencionó, algunas empresas inician la plantación a partir del vivero mientras que otras compran las plántulas. De las 10 empresas encuestadas solo 2 compran las plántulas de la variedad IRHO, mientras que las 8 restantes poseen vivero y siembran diversas variedades, a saber: Acacias, Costa Rica, Saide, Papua, Unilever, Híbrido, ASD, Dami las Flores, IRHO, entre otras. En todos los casos se siembra 143 palmas por hectárea.

En la Tabla 1 se presenta separadamente el costo promedio de la semilla para aquellos cultivos que tienen vivero, el costo promedio de las plántulas para aquellos cultivos que no tienen vivero y el costo promedio del insumo semilla/plántula par el

Duarte Guterman & Cia. Ltda.	14/05/2007	Página 18
------------------------------	------------	-----------

conjunto de plantaciones. Este costo se incurre una sola vez durante el ciclo de la palma y se desembolsa al inicio del cultivo que corresponde al período 0 - 1 (vivero-siembra).

**Tabla 1. Costo de Semillas y Plántulas por hectárea**

Rubro	Unidad	Cantidad / ha	Valor por unidad	Costo Total/ha
Semilla <sup>1)</sup>	No.	143	2,398	342,852
Plántulas <sup>2)</sup>	No.	143	11,206	1,602,427
Promedio Semilla/Plántulas	No.	143	4,143	592,428

1) Promedio de 8 plantaciones

2) Promedio de 2 plantaciones

Fuente: Elaboración propia a partir de las encuestas

### 3.1.2 Fertilizantes

Los fertilizantes constituyen el principal insumo agroquímico. Su aplicación varía ampliamente de un cultivo a otro y al interior de un mismo cultivo dependiendo de la edad de la palma. Esta gran variabilidad puede observarse en la Tabla 2 en la cual se estima la aplicación promedio por hectárea por producto, la cual corresponde a un valor promedio ponderado por el área cultivada con las correspondientes aplicaciones mínimas y máximas. Solo dos productos del listado, bórax y KCL, son utilizados en forma generalizada por todas las plantaciones.

De otra parte, en la Tabla 3 se presenta la aplicación de fertilizantes según la edad de la palma. Este nivel de desagregación es importante para traducir estas cantidades en términos de costos y poder llevarlos al flujo de costos. Para ello se consideran las cuatro etapas de producción en que se dividió la encuesta:

- Período 0 y 1: Vivero, adecuación del terreno, siembra y mantenimiento de la palma año 1
- Período 2 y 3: mantenimiento de la palma años 2 y 3
- Período 4 a 6: mantenimiento de la palma años 4, 5 y 6
- Período 7 y más: mantenimiento de la palma a partir del año 7

Las demandas de fertilizantes y sus costos corresponden entonces a las cantidades que se aplican anualmente durante el respectivo período hasta completar los 25 años del ciclo completo.

Como puede observarse, hay algunos abonos que solo se aplican durante el período inicial (i.e. roca fosfórica, cal dolomita, abono Paz de Río, Nitrasam,) mientras que a partir de segundo año de desarrollo de la palma se realizan aplicaciones crecientes

permanentemente de ciertos abonos como es el caso del borax, el compuesto palmero, KCL, Dap, etc.

**Tabla 2. Aplicación de Fertilizantes por Hectárea (Kilos/ha)**

Producto	Promedio	Mínimo	Máximo
Abocol 15-4-23-4	24.8	0.0	1,029.0
Abocol 13-11-24-4	76.3	0.0	1,046.0
Abono Paz de Río	342.9	0.0	500.0
Abotek	44.5	0.0	1,215.5
Borax	84.3	5.7	134.3
Cal dolomita	171.4	0.0	1,000.0
Calfox	26.8	0.0	720.0
carbonato de magnesio	133.5	0.0	1,400.0
Complex	16.8	0.0	68.6
Compuesto palmero 1655	82.2	0.0	858.0
DAP	205.6	0.0	529.1
Fosforita	5.2	0.0	218.4
KCL	611.3	195.2	1,502.5
Kumba	262.9	0.0	925.9
Nitrasam	3.4	0.0	71.5
Nitrato de amonio	139.6	0.0	858.0
Nitron 26	1.6	0.0	42.9
Queserita	29.9	0.0	902.7
Roca Fosfórica	24.0	0.0	143.0
SAM (Sulfato de Amonio)	109.3	0.0	772.7
Sulfato de magnesio	128.2	0.0	686.4
Sulfato de zinc	5.5	0.0	35.9
Triple 18	87.3	0.0	572.0
Urea	89.2	0.0	503.4

Fuente: Elaboración propia a partir de las encuestas

**Tabla 3. Aplicación Anual de Fertilizantes Según la Edad de la Palma**

	Unidad/ ha	Período 0 y 1	Período 2 y 3	Período 4 - 6	Período 7 y Más
Abocol 15-4-23-4	kilos		49.2	17.6	17.6
Abocol 13-11-24-4	kilos		6.8	9.0	9.0
Abono Paz de Río	kilos	76.3			
Abotek	kilos		164.5	89.0	89.5
Borax	kilos		7.6	13.5	23.4
Cal Dolomita	kilos	171.4			
Calfox	kilos	26.8			
Carbonato de Magnesio	kilos	52.2	21.8	13.8	45.7
Complex	kilos			5.9	11.0
Compuesto Palmero 1655	kilos		13.7	20.5	47.9

Actualización de los Costos de Producción del Aceite de Palma Informe 4

	Unidad/ ha	Período 0 y 1	Período 2 y 3	Período 4 - 6	Período 7 y Más
Dap	kilos	10.9	9.2	88.8	96.6
Fosforita	kilos		0.9	2.1	2.1
KCL	kilos		56.5	257.8	296.9
Kumba	kilos			103.7	159.2
Nitrasam	kilos		3.4		
Nitrato de Amonio	kilos			71.5	68.1
Nitron 26	kilos		1.6		
Queserita	kilos		-	15.0	15.0
Roca Fosfórica	kilos	24.0			
SAM (Sulfato de Amonio)	kilos		-	54.7	54.7
Sulfato de Magnesio	kilos		39.9	50.8	37.5
Sulfato de Zinc	kilos		2.2	0.0	3.3
Triple 18	kilos		87.3		
Urea	kilos		30.2	21.8	37.3

Fuente: Elaboración propia a partir de las encuestas

La demanda de estos insumos se traduce en unos costos los cuales se presentan en la Tabla 4, manteniendo la misma desagregación de períodos. Una característica que conviene anotar es que a medida que se desarrolla la palma se incrementa en forma importante la aplicación de fertilizantes de tal forma que se inicia con un desembolso anual de \$68,363 pesos de 2005 por hectárea en los años 0 y 1 y se incrementa hasta \$ 742,526 pesos de 2005 por hectárea por año a partir del año 7.

**Tabla 4. Costo Anual de Fertilizantes Según la Edad de la Palma (Pesos/ha)**

	Período 0 y 1	Período 2 y 3	Período 4 - 6	Período 7 y Más
Abocol 15-4-23-4	-	36,881	13,185	13,185
Abocol 13-11-24-4	-	5,096	6,771	6,771
Abono Paz de Río	13,741	-	-	-
Abotek	-	159,614	86,342	86,859
Borax	-	12,192	21,561	37,451
Cal Dolomita	19,396	-	-	-
Calfox	3,219	-	-	-
Carbonato de Magnesio	20,053	8,398	5,307	17,558
Complex	-	-	4,855	9,034
Compuesto Palmero 1655	-	11,294	16,942	39,530
Dap	9,230	7,814	75,120	81,699
Fosforita	-	146	342	342
KCL	-	36,646	167,158	192,487
Kumba	-	-	79,201	121,515
Nitrasam	-	2,395	-	-
Nitrato de Amonio	-	-	46,800	44,562
Nitron 26	-	-	-	-

	Período 0 y 1	Período 2 y 3	Período 4 - 6	Período 7 y Más
Queserita	-	-	10,037	10,037
Roca Fosfórica	2,754	-	-	-
SAM (Sulfato de Amonio)	-	-	31,171	31,171
Sulfato de Magnesio	-	21,252	27,043	19,926
Sulfato de Zinc	-	3,275	34	4,912
Triple 18	-	71,610	-	-
Urea	-	20,625	14,868	25,488
<b>TOTAL COSTO FERTILIZANTES</b>	<b>68,393</b>	<b>397,237</b>	<b>606,736</b>	<b>742,526</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de las encuestas

### 3.1.3 Insumos para el Control Fitosanitario

Los insumos para el control fitosanitario son también muy variados pues dependen de la edad de la palma, de la enfermedad o plaga que ataca el cultivo, del avance de la enfermedad o si se trata de una aplicación preventiva. Esta variabilidad puede observarse en la Tabla 5 en la cual se estima la aplicación promedio por hectárea por producto, la cual corresponde a un valor promedio ponderado por el área cultivada con las correspondientes aplicaciones mínimas y máximas. En términos generales se encuentra que mientras hay plantaciones que nunca aplican determinado insumo (aplicación mínima igual a cero) hay otras que realizan aplicaciones importantes.

A diferencia de la aplicación de fertilizantes, en este caso hay que tener en cuenta que la información obtenida de las encuestas fue muy segmentada y, en algunos casos, incompleta y algunas empresas solo reportaban el costo total de los insumos sin ninguna desagregación. Por lo tanto, el nivel de confiabilidad puede ser menor.

**Tabla 5. Aplicación de Insumos para el Control Fitosanitario por Hectárea**

Producto	Unidad/ha	Promedio	Mínimo	Máximo
Atabron	cc3	15.8	0.0	103.4
Ataquil	gramos	0.6	0.0	6.0
Bacilus SP (Dipel)	gramos	83.6	0.0	700.0
Beauveria	gramos	246.9	0.0	1,500.0
Dipel	cc3	15.8	0.0	103.4
Feromona	dosis/ha	0.4	0.0	3.0
Furadan Granulado	gramos	7.5	0.0	200.0
Glyfonox	litros	0.1	0.0	3.6
Inividor De Quitina, Dark	cc3	28.7	0.0	300.0
Liberacion De Tricogramo	pulgadas	23.9	0.0	250.0
Lorsban	gramos	22.4	0.0	600.0
Malathion	c.c por litro de agua	1,212.8	0.0	7,944.0
Monocrotofos	cc3	47.9	0.0	1,287.0
Quelatex Zinc	c.c por litro de agua	4.6	0.0	30.0

Producto	Unidad/ha	Promedio	Mínimo	Máximo
Tricoderma	gramos	163.8	0.0	1,710.0
Varios Mezcla	dosis/ha	2.7	0.0	72.0

Fuente: Elaboración propia a partir de las encuestas

De otra parte, en la Tabla 6 se presenta la aplicación de estos insumos según la edad de la palma, siguiendo la misma desagregación de períodos descrita en el numeral anterior. Como se observa, el control fitosanitario solo se inicia a partir del segundo año de desarrollo de la palma y mientras unos insumos se aplican anualmente en forma sistemática y a veces creciente (Atabron, Feronoma, Tricoderma, etc.) otros se aplican en forma decreciente (Malathion, Monocrotofos, etc.).

**Tabla 6. Aplicación Anual de Insumos para el Control Fitosanitario Según la Edad de la Palma (por hectárea)**

Producto	Unidad/ha	Período 0 y 1	Período 2 y 3	Período 4 - 6	Período 7 y Más
Atabron	cc3			7.2	8.6
Ataquil	gramos		0.2	0.3	0.1
Bacilus SP (Dipel)	gramos		41.8	41.8	
Beauveria	gramos		37.8	114.1	95.0
Dipel	cc3			7.2	8.6
Feromona	dosis/ha		0.1	0.1	0.1
Furadan Granulado	gramos		7.5		
Glyfonox	litros/ha		0.0	0.0	0.0
Inividor De Quitina, Dark	cc3			28.7	
Liberacion De Tricogramo	pulgadas/ha			23.9	
Lorsban	gramos		7.5	7.5	7.5
Malathion	c.c por litro de agua		1,048.0	163.7	1.1
Monocrotofos	cc3			47.9	0.0
Quelatex Zinc	c.c por litro de agua			2.3	2.3
Tricoderma	gramos		54.6	54.6	54.6
Varios Mezcla	dosis/ha	0.0	0.0	1.3	1.3

Fuente: Elaboración propia a partir de las encuestas

La demanda de estos insumos se traduce en unos costos los cuales se presentan en la Tabla 7, manteniendo la misma desagregación de períodos. Una característica que conviene anotar es que las mayores aplicaciones anuales se realizan durante el desarrollo de la palma hasta llegar a su edad adulta; así, el costo de insumos en la edad 2 a 6 años prácticamente duplica al costo anual reportado a partir del año 7.



**Tabla 7. Costo Anual de Insumos para Control Fitosanitario Según la Edad de la Palma (Pesos/ha)**

Producto	Período 0 y 1	Período 2 y 3	Período 4 - 6	Período 7 y Más
Atabron	-	-	573	687
Ataquil	-	3	4	2
Bacilus SP (Dipel)	-	3,188	3,188	-
Beauveria	-	1,804	5,450	4,535
Dipel	-	-	271	326
Feromona	-	887	1,335	1,335
Furadan Granulado	-	282	-	-
Glyfonox	-	510	510	510
Inividor De Quitina, Dark	-	-	4,541	-
Liberacion De Tricogramas	-	-	-	-
Lorsban	-	33	33	33
Malathion	-	15,195	2,374	17
Monocrotofos	-	-	1,503	-
Quelate Zinc	-	-	-	-
Tricoderma	-	3,440	3,440	3,440
Varios Mezcla	16	2,201	2,478	2,478
<b>TOTAL COSTO INSUMOS</b>	<b>16</b>	<b>27,543</b>	<b>25,698</b>	<b>13,361</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de las encuestas

### 3.1.4 Insumos para el Control de Malezas

Los insumos para el control de malezas se concentran en unos pocos productos y en este caso la información también está incompleta pues en varios casos no se reporta el tipo de insumo y solo queda registrado el costo total de la aplicación.

En la Tabla 8 se presenta la aplicación promedio por hectárea por producto, la cual corresponde a un valor promedio ponderado por el área cultivada con las correspondientes aplicaciones mínimas y máximas. Al igual que en los otros dos insumos, se encuentran plantaciones que no realizan determinadas aplicaciones frente a otras cuyas aplicaciones por hectárea son significativas.

**Tabla 8. Aplicación de Insumos para el Control de Malezas por Hectárea**

Producto	Unidad/ha	Promedio	Mínimo	Máximo
Glifosato 480 (roundup)	cc3	1,078.0	0.0	3,000.0
Inex - A	cc3	78.4	0.0	300.0
Mexulfuran	Gramos	7.8	0.0	30.0
Otro no especificado	cc3	36.6	0.0	600.0

Fuente: Elaboración propia a partir de las encuestas

De otra parte, en la Tabla 9 se presenta la aplicación de los insumos para el control de maleza según la edad de la palma, siguiendo la misma desagregación de períodos descrita anteriormente. Como puede observarse a medida que la palma se desarrolla requiere mayores dosis de insumos de Glifosato, mientras que los otros dos agroquímicos se aplican sistemáticamente en dosis iguales a partir del cuarto año.

**Tabla 9. Aplicación Anual de Insumos para el Control de Malezas Según la Edad de la Palma (por hectárea)**

Producto	Unidad/ha	Período 0 y 1	Período 2 y 3	Período 4 - 6	Período 7 y Más
Glifosato 480 (roundup)	cc3		26.9	524.8	526.3
Inex - A	cc3			39.2	39.2
Mexulfuran	Gramos			3.9	3.9
Otro no especificado	cc3		11.7	12.4	12.4

Fuente: Elaboración propia a partir de las encuestas

La demanda de estos insumos se traduce en unos costos los cuales se presentan en la Tabla 10, manteniendo la misma desagregación de períodos. Una característica que conviene anotar es que la aplicación de agroquímicos en la palma joven (menor de 4 años) es muy baja debido a que en este período el control de malezas es más intensivo en mano de obra. En contraste, en la palma adulta se utiliza más intensamente el control químico frente a una menor intensidad de mano de obra.

**Tabla 10. Costo Anual de Insumos para Control de Malezas Según la Edad de la Palma (Pesos/ha)**

Producto	Período 0 y 1	Período 2 y 3	Período 4 - 6	Período 7 y Más
Glifosato 480 (roundup)	-	489	9,531	9,559
Inex - A	-	-	823	823
Mexulfuran	-	-	3,660	3,660
Otro no especificado	-	1,406	178	178
<b>TOTAL COSTO INSUMOS</b>	-	<b>1,895</b>	<b>14,192</b>	<b>14,220</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de las encuestas

### 3.1.5 Otros Insumos

Este componente comprende diversos insumos que no fue posible desagregar por limitaciones de la información reportada en las encuestas o porque su incidencia en costos totales es relativamente baja. En el primer grupo se encuentran entre otros, estacas, cercas, bolsas, tierra, etc., asociados con las labores de vivero, preparación del terreno y siembra principalmente. En el segundo grupo se incluye agua para riego, semilla para pasto (kutzú), herramientas cuya vida útil es de solo un año y el

combustible utilizado para la operación de los equipos, vehículos y maquinaria asociados directamente con el cultivo. En la Tabla 11 se presentan estos costos desagregados por actividad y edad de la palma.

**Tabla 11. Resumen de Costos Anuales de Otros Insumos (Pesos/ha)**

Rubro	Período 0 y 1	Período 2 y 3	Período 4 - 6	Período 7 y Más
En vivero	211,976			
En preparación terreno y siembra	515,495			
En otras labores		9,260	9,260	9,260
Agua		6,757	6,757	6,757
Cobertura (Kutzú)	61,740			
Combustible	50,478	50,478	50,478	50,478
Herramientas	2,744	2,744	2,744	2,744
<b>TOTAL OTROS INSUMOS</b>	<b>842,434</b>	<b>69,238</b>	<b>69,238</b>	<b>69,238</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de las encuestas

### 3.1.6 Mano de Obra

La demanda de mano de obra en el cultivo se expresa en términos del número de jornales por hectárea. Para ello se consideraron separadamente las principales actividades asociadas al cultivo y los resultados se presentan en la Tabla 12. Como puede observarse, la cosecha es la labor que mayor demanda genera con una participación promedio de 34% de los jornales totales, le sigue el control de malezas con el 22.7% y el control fitosanitario con el 18.2%.

Debe anotarse que estos resultados pueden estar subestimados pues, como ya se dijo anteriormente, los costos de las labores de mantenimiento de equipos e infraestructura asociados al cultivo fueron reportados en forma agregada, impidiendo separar el componente de mano de obra.

**Tabla 12. Demanda de Mano de Obra Por Actividad y Hectárea**

Mano de Obra	No de Jornales/ha	Porcentaje
Vivero y siembra	4.2	8.6
Fertilización	4.5	9.2
Control Fitosanitario	8.7	17.8
Control Malezas	10.9	22.3
Cosecha Promedio <sup>2)</sup>	17.3	35.4
Otras actividades <sup>1)</sup>	3.3	6.7
<b>TOTAL JORNALES</b>	<b>47.8</b>	<b>100.0</b>

1) Incluye riego, limpieza, polinización, etc.

2) Costo promedio de la cosecha para palma entre 4-6 y más de 7 años

Fuente: Elaboración propia a partir de las encuestas

De otra parte, en la Tabla 13 y Tabla 14 se presenta respectivamente la demanda y costo de mano de obra por actividad y edad de la palma, siguiendo la misma desagregación de períodos descrita anteriormente. Como puede observarse, la demanda de mano de obra y su respectivo costo crecen a medida que la palma se desarrolla, particularmente entre el segundo y tercer período que coincide con el inicio de la cosecha del fruto. Esta actividad demanda en promedio 65% de la mano de obra a partir del año 4.

**Tabla 13. Demanda Anual de Mano de Obra por Actividad y Edad de la Palma (No. de Jornales/ha)**

Actividad	Período 0 y 1	Período 2 y 3	Período 4 - 6	Período 7 y Más
Vivero y siembra	4.2	-	-	-
Fertilización	0.3	1.7	1.3	1.3
Control Fitosanitario	0.0	2.1	3.2	3.4
Control Malezas	0.2	4.2	3.2	3.2
Cosecha	-	-	14.8	17.8
Otras actividades <sup>1)</sup>	0.8	0.8	0.8	0.8
<b>TOTAL</b>	<b>5.5</b>	<b>8.8</b>	<b>23.3</b>	<b>26.5</b>

1) El total de este rubro se dividió proporcionalmente entre los 4 períodos.

Fuente: Elaboración propia a partir de las encuestas

**Tabla 14. Costo Anual de Mano de Obra por Actividad y Edad de la Palma (Pesos/ha)**

Actividad	Período 0 y 1	Período 2 y 3	Período 4 - 6	Período 7 y Más
Vivero y siembra	128,897	-	-	-
Fertilización	9,563	53,747	36,919	36,906
Control Fitosanitario	84	68,307	78,750	80,044
Control Malezas	7,109	131,685	121,730	93,683
Cosecha	-	-	431,505	518,454
Otras actividades <sup>1)</sup>	23,270	23,270	23,270	23,270
<b>TOTAL COSTO MANO OBRA</b>	<b>168,921</b>	<b>277,009</b>	<b>692,174</b>	<b>752,357</b>

1) El total de este rubro se dividió proporcionalmente entre los 4 períodos.

Fuente: Elaboración propia a partir de las encuestas

A partir de la información de las dos tablas anteriores se estimó el valor del jornal promedio y los resultados se presentan en la Tabla 15. Se observa que el diferencial por actividad entre el jornal más alto y el más bajo es del orden de 25% variando entre un mínimo de \$26,117 pesos registrado en el control fitosanitario y un máximo de \$32,624 para el control de malezas.

**Tabla 15. Jornal Promedio por Actividad (Pesos/día)**

Actividad	\$/día
Vivero y siembra	30,694
Fertilización	30,694
Control Fitosanitario	26,117
Control Malezas	32,624
Cosecha	29,132
Otras actividades	28,286
PROMEDIO	29,482

Fuente: Elaboración propia a partir de las encuestas

### 3.1.7 Transporte

El costo de transporte está involucrado en prácticamente todas las actividades y movimiento de insumos y factores y en la mayoría de los casos éste hace parte del precio o costo total del insumo. Sin embargo, el costo de transporte ha podido ser desagregado para dos de las actividades de la plantación, donde es relativamente significativo como es el caso del transporte de plántulas hacia el sitio de siembra y el costo de la cosecha de fruto desde el cultivo a la planta de beneficio.

En la Tabla 16 se presenta el costo promedio de transporte para estas dos actividades expresado por hectárea cultivada. En el primer caso el costo se incurre en el período 0-1, mientras que el costo de transporte de fruto se incurre en forma permanente desde el momento en que se inicia la cosecha, es decir a partir del período 4-6.

**Tabla 16. Costo de Transporte (Pesos/hectárea)**

Actividad	\$/día
Transporte de plántulas	71,947
Transporte de cosecha de fruto	133,394

Fuente: Elaboración propia a partir de las encuestas

### 3.1.8 Otros Costos

Este componente de costos comprende los costos de mantenimiento de equipos, maquinaria e infraestructura y el costo de sostenimiento de los animales de trabajo. Los costos anuales corresponden a los reportados directamente por los encuestados expresados por hectárea cultivada y se presentan en la Tabla 17.

Estos costos se registran en el año 15 del flujo de costos dado que la maquinaria y equipos en general tienen ya varios años de uso e incluso muchos de ellos están ya en su valor de salvamento. Hacia atrás estos costos se reducen en forma

exponencial y hacia adelante se incrementan de la misma forma, suponiendo una tasa de crecimiento/decrecimiento del 6% promedio anual.

**Tabla 17. Costo Anual de Mantenimiento (Pesos/ha)**

Rubro	\$/ha
Costo mantenimiento equipos	83,381
Costo mantenimiento animales	17,141
Costo mantenimiento infraestructura	203,686

Fuente: Elaboración propia a partir de las encuestas

### 3.1.9 Costos de Administración

Los costos anuales de administración en el cultivo se obtienen directamente de la información reportada por los encuestados y se expresan por hectárea cultivada. En la Tabla 18 se presentan los costos promedio desagregados en dos grandes componentes, mano de obra y resto. Este último comprende gran variedad de rubros tales como servicios públicos, material de oficina, seguros, arriendos, transporte etc. Como puede observarse, los costos de personal son los más representativos pues participan en promedio con más del 65% de los costos anuales totales de administración.

**Tabla 18. Costo Anual de Administración (Pesos/ha)**

Rubro	Pesos/ha	Porcentaje
Mano de obra	280,362	65.8%
Resto	145,914	34.2%
Total	426,276	100.0%

Fuente: Elaboración propia a partir de las encuestas

### 3.1.10 Costos de Capital

Finalmente, los costos de capital se determinan directamente a partir de las inversiones en tierra, equipos, maquinaria, infraestructura y animales reportados por las empresas. Para ello, se imputa directamente el equivalente al costo de la depreciación o amortización anual de dichas inversiones expresado por hectárea. Este cálculo no es compatible con el resultado obtenido a partir del flujo de fondos el cual incluye además el costo de oportunidad de la inversión.

Aunque este no es procedimiento tradicional seguido por los empresarios cuya depreciación se determina fundamentalmente por cuestiones tributarias y contables, es el que mejor se aproxima a un valor equivalente a un desembolso efectivo, sin necesidad de entrar a construir el flujo de fondos y su correspondiente valor presente neto.

**Tabla 19. Costo Anual de Capital (Pesos/ha)**

Rubro	Pesos/ha	Porcentaje
Tierra	159,804	53.1%
Maquinaria y equipo	64,399	21.4%
Infraestructura	76,936	25.5%
Total	301,140	100.0%

Fuente: Elaboración propia a partir de las encuestas

### 3.1.11 Resumen de Costos en el Cultivo

De acuerdo con los resultados anteriores, en esta sección se resumen los costos por hectárea en que incurre un cultivo, desagregados según la edad de la palma, considerando los costos de capital en términos de la sola depreciación de los activos, la cual fue calculada en la sección anterior.

El período inicial 0 -1 es el que genera los mayores desembolsos, mientras que el período 2-3 de solo mantenimiento de la palma en crecimiento es el que conlleva los menores costos por hectárea (ver Tabla 20).

**Tabla 20. Resumen de Costos Anuales de Fruto en el Cultivo (Pesos/ha)**

Actividad	Período 0 -1			Período 2 -3		
	Insumos	Mano de Obra	Total	Insumos	Mano de Obra	Total
Vivero (semilla)	342,852		342,852			
Siembra (compra )plántulas	1,602,427		1,602,427			
<b>Promedio Vivero, siembra</b>	592,428	128,897	721,325			
Fertilización	68,393	9,563	77,956	397,237	53,747	450,984
Control Malezas	-	7,109	7,109	1,895	131,685	133,581
Control Fitosanitario	16	84	99	27,543	68,307	95,850
Cosecha Palma joven						
Cosecha Palma adulta						
Otras labores		23,270	23,270		23,270	23,270
<b>Otros Insumos</b>	842,434		842,434	69,238		69,238
Labores Vivero	211,976		211,976			
En Preparación terreno	515,495		515,495			
En Mantenimiento palma				9,260		9,260
Agua				6,757		6,757
Cobertura (Kutzu)	61,740		61,740	-		-
Combustible	50,478		50,478	50,478		50,478
Herramientas	2,744		2,744	2,744		2,744
<b>Otros Costos totales</b>			744,928			672,980
Transporte plántulas			71,947			-
Transporte de fruto			-			-
Mantenimiento equipos			83,381			83,381
Mantenimiento animales			17,141			17,141

Actualización de los Costos de Producción del Aceite de Palma Informe 4

Actividad	Período 0 -1			Período 2 -3		
	Insumos	Mano de Obra	Total	Insumos	Mano de Obra	Total
Mantenimiento infraestructura			203,686			203,686
Administración reportada			368,772			368,772
<b>Costo de Capital <sup>1)</sup></b>			301,140			301,140
<b>TOTAL</b>			2,718,259			1,747,042

1) Corresponde a la sola depreciación de los activos

Fuente: Elaboración propia a partir de las encuestas

**Tabla 19. Resumen de Costos Anuales de Fruto en el Cultivo (Pesos/ha)  
(continuación)**

Actividad	Período 4 -6			Período 7 y Más		
	Insumos	Mano de Obra	Total	Insumos	Mano de Obra	Total
Vivero (semilla)						
Siembra (compra )plántulas						
<b>Promedio Vivero, siembra</b>						
Fertilización	606,736	36,919	643,655	742,526	36,906	779,432
Control Malezas	14,192	121,730	135,922	14,220	93,683	107,903
Control Fitosanitario	25,698	78,750	104,449	13,361	80,044	93,405
Cosecha Palma joven		431,505	431,505			-
Cosecha Palma adulta					518,454	518,454
Otras labores		23,270	23,270		23,270	23,270
<b>Otros Insumos</b>	69,238		69,238	69,238	-	69,238
Labores Vivero						
En Preparación terreno						
En Mantenimiento palma	9,260		9,260	9,260		9,260
Agua	6,757		6,757	6,757		6,757
Cobertura (Kutzu)	-		-	-		-
Combustible	50,478		50,478	50,478		50,478
Herramientas	2,744		2,744	2,744		2,744
<b>Otros Costos totales</b>			806,374			806,374
Transporte plántulas			-			-
Transporte de fruto			133,394			133,394
Mantenimiento equipos			83,381			83,381
Mantenimiento animales			17,141			17,141
Mantenimiento infraestructura			203,686			203,686
Administración reportada			368,772			368,772
<b>Costo de Capital <sup>1)</sup></b>			301,140			301,140
<b>TOTAL</b>			2,515,552			2,699,216

1) Corresponde a la sola depreciación de los activos

Fuente: Elaboración propia a partir de las encuestas

### 3.2 PLANTA DE BENEFICIO

Los costos variables en la planta de extracción se desagregan en cuatro grandes componentes que se presentan en la Tabla 21. Como puede observarse, el proceso

Duarte Guterman & Cia. Ltda.	14/05/2007	Página 31
------------------------------	------------	-----------



es relativamente intensivo en mano de obra y se requiere en promedio 0.035 hombres mes por tonelada de aceite producida.

El segundo rubro en importancia es el costo de administración, el cual supera a los demás costos variables que están directamente asociados con el proceso de producción en la planta.

**Tabla 21. Costo Anual Variable en Planta de Beneficio (Pesos/ton de aceite)**

Rubro	Hombres/Mes	Salario	Costo Total
Mano de obra	0.035	1,101,532	38,551
Combustible			16,476
Mantenimiento			29,609
Administración			32,704

Fuente: Elaboración propia a partir de las encuestas

Al igual que en el caso del cultivo, el costo de personal involucrado en el costo de administración en la planta representa un alto porcentaje siendo en promedio cercano a 64% (ver Tabla 22).

**Tabla 22. Costo Anual de Administración (Pesos/ton de aceite)**

Rubro	Pesos/ton	Porcentaje
Mano de obra	20,767	63.5%
Resto	11,937	36.5%
Total	32,704	100.0%

Fuente: Elaboración propia a partir de las encuestas

El costo de capital corresponde fundamentalmente a la inversión inicial en la planta de extracción. Se obtiene directamente como el valor de la depreciación o reposición del equipo y maquinaria, sin tener en cuenta el costo de oportunidad de la inversión, y se expresa por tonelada de aceite. Este costo asciende a \$23,630 pesos anuales por tonelada de aceite. En la Tabla 23 se resume la composición de los costos de procesamiento en la planta de extracción. No se incluye el costo del fruto ni el crédito de la almendra.

**Tabla 23. Resumen Costos en Planta de Beneficio (Pesos/ton de aceite)**

Rubro	Pesos/ton	Porcentaje
Mano de obra	38,551	27.3%
Combustible	16,476	11.7%
Mantenimiento	29,609	21.0%
Capital	23,630	16.8%
Administración	32,704	23.2%
Costo Total	140,970	100.0%

Fuente: Elaboración propia a partir de las encuestas

Duarte Guterman & Cia. Ltda.	14/05/2007	Página 32
------------------------------	------------	-----------

#### 4. CONSOLIDACIÓN DE LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN

A partir de los estimativos realizados en el capítulo anterior, se procede a expresar dichos costos en términos de un flujo de costos con el fin de consolidar el costo promedio por hectárea en su desagregación más amplia, siguiendo la metodología del Informe 3. En la Tabla 24 se presenta el flujo de costos en el cultivo durante un período de 25 años utilizando una tasa de descuento del 10% anual.

Para el caso de las semillas/plántulas que corresponde a tener o no tener vivero respectivamente, se toma el promedio ponderado y se asigna proporcionalmente al año 0 y 1.

Para el costo de mantenimiento de los equipos y maquinaria, el valor reportado por hectárea se asigna al año 15 y de ahí hacia atrás los costos decrecen a la tasa de 6% al año y hacia adelante se incrementan a la misma tasa anual.

De otra parte, en la Tabla 25 se consolidan los costos totales en el cultivo por hectárea los cuales corresponden al Valor Presente Neto del flujo de costos de cada uno de los rubros considerados. Para ello, se toma el valor presente de los costos estimados en la Tabla 24. Estos costos se expresan en términos de fruto por hectárea cultivada y por tonelada de aceite. Adicionalmente se estiman bajo dos escenarios alternativos de tasa de descuento: 10% y 8%.

En forma paralela en la Tabla 26 se consolidan los costos de extracción descontando el crédito de almendra. Se estima el costo promedio de procesamiento en planta de beneficio y a partir del coeficiente promedio de extracción se calcula el costo total de producción de aceite crudo bajo los dos escenarios de tasa de descuento. Utilizando la tasa de descuento de 10%, el costo total del aceite crudo en planta de beneficio es de \$ 821,049 pesos por tonelada.

Debe anotarse que los costos estimados en esta sección a partir de los valores presentes difieren de los costos estimados en el Informe 3 debido a:

- En primer lugar, en este ejercicio solo se consideran 10 empresas de un total de 42 consideradas en el ejercicio completo realizado en el Informe 3.
- En el presente análisis no se tuvieron en cuenta varios rubros de costos por no estar debidamente desagregados o reportados, siendo el caso más evidente el de los costos de maquinaria cuando ésta es contratada con terceros, como suele suceder en varias de las actividades que se realizan en

Duarte Guterman & Cia. Ltda.	14/05/2007	Página 33
------------------------------	------------	-----------

el cultivo. Esto conlleva entonces una subestimación de los costos totales en el presente ejercicio.

- Los costos de capital se estiman a partir de la depreciación anual de los activos y por consiguiente no tienen en cuenta el costo de oportunidad de las inversiones, lo cual subestima los costos de producción.

Finalmente, para continuar con este ejercicio y actualizar los costos a partir de la canasta de insumos y sus coeficientes técnicos se debe realizar el siguiente procedimiento:

- Obtener el precio actualizado de los insumos y agroquímicos (semillas, plántulas, fertilizantes y agroquímicos en general) cuyo listado y cantidades promedio demandadas según la edad de la palma se presentan en la Tabla 1, Tabla 3, Tabla 6 y Tabla 9 de este informe. A partir de los precios y cantidades utilizadas, se obtiene directamente el costo promedio por hectárea desagregado en los 4 períodos. Estos costos son luego llevados al flujo de costos
- Obtener el valor del jornal promedio y a partir de las necesidades de mano de obra por hectárea se obtiene el costo total de mano de obra por actividad y edad de la palma. O alternativamente se actualizaría a partir del incremento del salario mínimo.
- Para actualizar el costo de otros insumos se aplica el índice de precios al productor en el sector agropecuario publicado por el Banco de la República.
- Los costos de transporte se pueden actualizar a partir del comportamiento de los costos de operación de transporte de carga publicados periódicamente por el Ministerio de Transporte. Alternativamente, se puede estimar un coeficiente de actualización a partir del crecimiento ponderado de los precios del combustible y el salario mínimo que son los componentes más importantes de costos de operación.
- Dado que la mano de obra tiene una participación mayoritaria en los costos administrativos y el resto se compone de una gran variedad de productos, éstos se actualizan a partir del crecimiento ponderado del salario mínimo y el índice de precios al consumidor.
- Los costos de capital, que en su mayoría son importados, se deben actualizar a partir del comportamiento de la tasa de cambio o una combinación tasa de cambio-tasa de inflación.

**Tabla 24. Flujo de Costos de Fruto (Pesos de 2005/ha)<sup>1)</sup>**

Año	INSUMOS Y AGROQUÍMICOS					MANO DE OBRA					
	Semillas/ Plántulas	Fertilizantes	Control Fitosanitario	Control Malezas	Otros Insumos	Vivero y siembra	Fertilización	Control Fitosanitario	Control Malezas	Cosecha	Otras actividades
0	296,214	68,393	16	-	211,976	128,897	9,563	84	7,109	-	23,270
1	296,214	68,393	16	-	630,457	-	9,563	84	7,109	-	23,270
2	-	397,237	27,543	1,895	69,238	-	53,747	68,307	131,685	-	23,270
3	-	397,237	27,543	1,895	69,238	-	53,747	68,307	131,685	-	23,270
4	-	606,736	25,698	14,192	69,238	-	36,919	78,750	121,730	431,505	23,270
5	-	606,736	25,698	14,192	69,238	-	36,919	78,750	121,730	431,505	23,270
6	-	606,736	25,698	14,192	69,238	-	36,919	78,750	121,730	431,505	23,270
7	-	742,526	13,361	14,220	69,238	-	36,906	80,044	93,683	518,454	23,270
8	-	742,526	13,361	14,220	69,238	-	36,906	80,044	93,683	518,454	23,270
9	-	742,526	13,361	14,220	69,238	-	36,906	80,044	93,683	518,454	23,270
10	-	742,526	13,361	14,220	69,238	-	36,906	80,044	93,683	518,454	23,270
11	-	742,526	13,361	14,220	69,238	-	36,906	80,044	93,683	518,454	23,270
12	-	742,526	13,361	14,220	69,238	-	36,906	80,044	93,683	518,454	23,270
13	-	742,526	13,361	14,220	69,238	-	36,906	80,044	93,683	518,454	23,270
14	-	742,526	13,361	14,220	69,238	-	36,906	80,044	93,683	518,454	23,270
15	-	742,526	13,361	14,220	69,238	-	36,906	80,044	93,683	518,454	23,270
16	-	742,526	13,361	14,220	69,238	-	36,906	80,044	93,683	518,454	23,270
17	-	742,526	13,361	14,220	69,238	-	36,906	80,044	93,683	518,454	23,270
18	-	742,526	13,361	14,220	69,238	-	36,906	80,044	93,683	518,454	23,270
19	-	742,526	13,361	14,220	69,238	-	36,906	80,044	93,683	518,454	23,270
20	-	742,526	13,361	14,220	69,238	-	36,906	80,044	93,683	518,454	23,270
21	-	742,526	13,361	14,220	69,238	-	36,906	80,044	93,683	518,454	23,270
22	-	742,526	13,361	14,220	69,238	-	36,906	80,044	93,683	518,454	23,270
23	-	742,526	13,361	14,220	69,238	-	36,906	80,044	93,683	518,454	23,270
24	-	742,526	13,361	14,220	69,238	-	36,906	80,044	93,683	518,454	23,270
<b>VPN</b>	<b>538,571</b>	<b>4,844,051</b>	<b>139,415</b>	<b>86,672</b>	<b>1,222,059</b>	<b>117,179</b>	<b>311,719</b>	<b>568,755</b>	<b>802,260</b>	<b>2,914,911</b>	<b>211,219</b>

1) Utilizando una tasa de interés anual del 10% para descontar los flujos de costos

Fuente: Elaboración propia a partir de las encuestas

**Tabla 20. Flujo de Costos de Fruto (Pesos de 2005/ha)<sup>1)</sup> (continuación)**

Año	Transporte	COSTO DE MANTENIMIENTO			Administración	Costos de Capital
		Equipos	Animales	Infraestructura		
0	-	-	-	-	426,276	301,140
1	71,947	36,880	17,141	203,686	426,276	301,140
2	-	39,092	17,141	203,686	426,276	301,140
3	-	41,438	17,141	203,686	426,276	301,140
4	133,394	43,924	17,141	203,686	426,276	301,140
5	133,394	46,560	17,141	203,686	426,276	301,140
6	133,394	49,353	17,141	203,686	426,276	301,140
7	133,394	52,314	17,141	203,686	426,276	301,140
8	133,394	55,453	17,141	203,686	426,276	301,140
9	133,394	58,780	17,141	203,686	426,276	301,140
10	133,394	62,307	17,141	203,686	426,276	301,140
11	133,394	66,046	17,141	203,686	426,276	301,140
12	133,394	70,008	17,141	203,686	426,276	301,140
13	133,394	74,209	17,141	203,686	426,276	301,140
14	133,394	78,661	17,141	203,686	426,276	301,140
15	133,394	83,381	17,141	203,686	426,276	301,140
16	133,394	88,384	17,141	203,686	426,276	301,140
17	133,394	93,687	17,141	203,686	426,276	301,140
18	133,394	99,308	17,141	203,686	426,276	301,140
19	133,394	105,267	17,141	203,686	426,276	301,140
20	133,394	111,583	17,141	203,686	426,276	301,140
21	133,394	118,278	17,141	203,686	426,276	301,140
22	133,394	125,374	17,141	203,686	426,276	301,140
23	133,394	132,897	17,141	203,686	426,276	301,140
24	133,394	140,871	17,141	203,686	426,276	301,140
<b>VPN</b>	<b>133,394</b>	<b>493,624</b>	<b>140,007</b>	<b>1,663,697</b>	<b>3,869,327</b>	<b>2,733,456</b>

1) Utilizando una tasa de interés anual del 10% para descontar los flujos de costos

Fuente: Elaboración propia a partir de las encuestas

**Tabla 25. Costos Consolidados en el Cultivo (Pesos de 2005)**

Rubro	Pesos por hectárea de fruto		Pesos por tonelada de aceite	
	Tasa descuento 10%	Tasa descuento 8%	Tasa descuento 10%	Tasa descuento 8%
<b>Total Insumos</b>	6,806,287	8,091,098	226,605	214,428
Semilla/Plántulas	514,091	528,228	17,116	13,999
Fertilización	4,844,051	5,939,023	161,275	157,395
Control Fitosanitario	139,415	163,880	4,642	4,343
Control Malezas	86,672	107,543	2,886	2,850
Otros Insumos	1,222,059	1,352,424	40,687	35,842
<b>Total Mano de Obra</b>	4,926,044	6,039,570	164,005	160,059
Vivero y siembra	117,179	119,349	3,901	3,163
Fertilización	311,719	370,975	10,378	9,831
Control Fitosanitario	568,755	691,465	18,936	18,325
Control Malezas	802,260	956,890	26,710	25,359
Cosecha	2,914,911	3,652,493	97,048	96,797
Otras actividades	211,219	248,398	7,032	6,583
<b>Transporte</b>	847,440	1,043,813	28,214	27,663
<b>Total Mantenimiento</b>	2,297,328	2,770,006	76,486	73,410
Equipos	493,624	617,196	16,434	16,357
Animales	140,007	167,106	4,661	4,429
Infraestructura	1,663,697	1,985,704	55,390	52,625
<b>Administración</b>	3,869,327	4,550,403	128,823	120,594
<b>Total Capital Fijo<sup>1)</sup></b>	2,733,456	3,214,598	91,006	85,193
<b>Costo total</b>	<b>21,479,881</b>	<b>25,709,488</b>	<b>715,140</b>	<b>681,347</b>

1) Derivado directamente del Informe 3, descontando el costo del período 0 y 1 el cual está contabilizado en los componentes de insumos y mano de obra

Fuente: Elaboración propia a partir de las encuestas

**Tabla 26. Costos en Planta de Extracción (Pesos/ton de aceite)**

Rubro	Tasa descuento 10%	Tasa descuento 8%
Mano de Obra	38,551	39,165
Combustible	16,476	16,738
Mantenimiento	29,609	30,081
Administración	32,704	32,610
Total Costo Fijo	93,012	92,547
Crédito Almendra	- 104,443	- 109,839
Total neto	105,909	101,301
<b>Costo Aceite (\$/ton)</b>	<b>821,049</b>	<b>782,648</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de las encuestas