

**ANÁLISIS DE RENTABILIDAD DE 10.000 HECTÁREAS DE PALMA
DE ACEITE EN LA ZONA SUR DEL CESAR**

**FREDDY HUMBERTO CORREA PARRA
JAIR JOSÉ MORA VILLEGAS**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
ESCUELA DE ECONOMÍA
BUCARAMANGA**

2015

**ANÁLISIS DE RENTABILIDAD DE 10.000 HECTÁREAS DE PALMA
DE ACEITE EN LA ZONA SUR DEL CESAR**

**FREDDY HUMBERTO CORREA PARRA
JAIR JOSÉ MORA VILLEGAS**

Trabajo de Grado para obtener el título de
ECONOMISTA

Director

Alberto Pinto

Doctor en Economía

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
ESCUELA DE ECONOMÍA
BUCARAMANGA**

2015

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	14
1. JUSTIFICACIÓN	17
2. OBJETIVOS	20
2.1 OBJETIVO GENERAL	20
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	20
3. MARCO TEÓRICO	21
4. LA PALMA DE ACEITE	35
4.1 GENERALIDADES DE LA PALMA DE ACEITE	36
4.1.1 Clasificación	36
4.1.2 Morfología	37
4.1.3 Fisiología	40
4.1.4 Clima	42
4.1.5 Suelo	42

4.1.6 Germinación de semillas	43
4.1.7 Previvero	44
4.1.8 Vivero	45
4.1.9 Establecimiento de la plantación	48
4.1.10 Fertilización	49
4.1.11 Control de malezas castración y poda	52
4.1.12 Plagas	53
4.1.13 Enfermedades	54
4.1.14 Cosecha y beneficio	56
5. ESTUDIO FINANCIERO	59
5.1 ACTIVOS	59
5.1.1 Activos Fijos	59
5.1.2 Activos diferidos	59
5.2 CAPITAL DE TRABAJO	60
5.3 INVERSIÓN INICIAL TOTAL	64

5.4 PROYECCIÓN DE INGRESOS Y EGRESOS	65
5.5 FLUJO DE CAJA	66
5.6 COMPORTAMIENTO DEL MERCADO DE PALMA PANORAMA	69
5.7 SENSIBILIZACIÓN DEL PROYECTO A PARTIR DE ESCENARIOS DE PRECIOS INTERNACIONALES SEGÚN ESTUDIO DE FEDEPALMA	69
5.8 ANÁLISIS DE LA RELACIÓN ENTRE EL PRECIO INTERNACIONAL DEL ACEITE DE PALMA Y LOS PRECIOS INTERNOS	71
5.9 INCREMENTO DEL EXCEDENTE EXPORTABLE CON RESPECTO A LA PRODUCCIÓN	74
6. CONCLUSIONES	77
BIBLIOGRAFÍA	79

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Clasificación de la palma	37
Figura 2. Morfología de la palma	39
Figura 3. Establecimiento del vivero	47
Figura 4. Proyecciones del mercado interno (toneladas)	74

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Fertilización	50
Tabla 2. Fertilización plantas jóvenes	51
Tabla 3. Fertilización para plantas adultas	51
Tabla 4. Inversión total en activos diferidos	60
Tabla 5. Capital de trabajo	61
Tabla 6. Mano de obra directa para el cultivo de palma	61
Tabla 7. Materiales directos para la fabricación de palma	62
Tabla 8. Costos indirectos de fabricación en el cultivo de palma	63
Tabla 9. Costos fijos de la implementación del cultivo de palma	63
Tabla 10. Gastos de administración	64
Tabla 11. Inversión inicial para la plantación de palma en el sur de Cesar	64
Tabla 12. Ingresos proyectados generados por la actividad	65
Tabla 13. Egresos proyectados cultivo de palma	66
Tabla 14. Flujo de caja	68
Tabla 15. Competitividad del aceite de palma como producto exportable promedio nacional (US \$/ton)	71
Tabla 16. Precio por tonelada según escenario	71
Tabla 17. Precios de venta al productor para el mercado del aceite de palma y de palmiste crudo en Colombia	73

RESUMEN

TITULO: Análisis de Rentabilidad de 10.000 hectáreas de Palma de Aceite en la Zona sur del Cesar¹.

AUTORES: Freddy Humberto Correa Parra
Jair José Mora Villegas²

PALABRAS CLAVES: Productividad, Competitividad, Desarrollo Local, Agroindustria, Sector Palma de Aceite, Indicadores.

El proyecto pretende mostrar la dinámica en materia de productividad y competitividad del sector de la palma de aceite en la zona sur del Cesar en un lapso de tiempo de diez años, por medio de una serie de indicadores, los cuales son resultado de las relaciones entre las variables proporcionadas por la EAM del DANE. El análisis del sector de la palma de aceite se establecerá en el sur del departamento del Cesar debido a que este es el principal productor a nivel nacional.

Para alcanzar los objetivos establecidos en el trabajo se profundizó en la lectura de los principales autores del Desarrollo Local, y su relación con los planteamientos básicos de productividad y competitividad, con el fin de contar con las herramientas adecuadas para la formulación del proyecto. Además, se examinaron los diferentes acuerdos de competitividad para el sector que se han implementado en los últimos años, así como las instituciones de apoyo con las que se cuenta para estimular y fortalecer la dinámica de este. De igual manera, el diagnóstico del sector requirió la recopilación de información de la economía regional proporcionada por las entidades de desarrollo empresarial, así como organizar y deflactar los datos suministrados por el DANE para realizar los respectivos análisis.

Finalmente, el estudio realizado permitió observar que el sector de la Palma de Aceite en la zona sur del Cesar enfrenta actualmente dificultades en materia de plantaciones, maquinaria y equipo, mano de obra, nivel tecnológico, entre otros, a pesar de la creación e implementación de diversas políticas nacionales para el fomento del sector. Sin embargo, es importante mencionar que se está trabajando actualmente en un macroproyecto que pretende mejorar todos los indicadores de productividad para llevar al departamento a los niveles de crecimiento presentados en años anteriores.

¹ Proyecto de Grado

² Facultad de Ciencias Humanas, Escuela de Economía, Rafael Vásquez

SUMMARY

TITLE: Profitability Analysis 10,000 hectares of oil palm in the south of Cesar ³.

AUTHORS: Freddy Humberto Correa Parra
Jair José Mora Villegas⁴

KEY WORDS: Productivity, Competitiveness, Local development, Agricultural, oil palm sector, indicators.

This Project pretends to demonstrate the dynamic in the material of the productivity and competitiveness of the oil palm sector in the south of Cesar is a lapse of time to ten years, between a series of indicators, which are results of the relationships between the variables proportioned by the EAM of DANE, The analysis of the oil palm sector will be establish in the south department of Cesar due to this is the main product at national level.

To reach the objectives established in the project, it immerses in the lecture of the principal authors of the local development, and their relationship with the basic proposal of the productivity and competitiveness, therefore to tell with the proper tools for the formulation of the project. Therefore, it was examined according to the differences of the competitiveness of the sector that has been implanted in the last few years, like the support of the institutions that counts with stimulating and fertilizing the dynamic of it. In the same way, the diagnostic of the sector required the compiled information of the regional economy proportioned by the commerce firm of the company development, that way how to organize and deflect the summoned data by the DANE to realize the respective analysis.

Finally, the study realized permitted to observe with oil palm sector in south of Cesar confronts actually the difficulties in the proposal materials, machinery, and equipment, manpower, level of technology, among others, despite the creation and implantation of the diverse national politics for the formation of the sector. Therefore, it is important to mention that they have been working in a macro project that pretends to better all the indicators of production to take the department to levels of growth presented in the past years

³ Project of Grade.

⁴ Human ability of Science, School of Economy, Rafael Vasquez

INTRODUCCIÓN

La evolución de los mercados internacionales demanda mayores exigencias de competitividad para los sectores agrícolas del país, ligado al reto de mayor productividad como elemento fundamental para alcanzar un desarrollo económico y social de largo plazo.

Dentro de este contexto se destaca el papel que desempeñan las ventajas competitivas que se puedan crear en dichos sectores para promover la diversidad y competitividad en un sector, acompañadas de los aportes que generan los lineamientos teóricos del desarrollo local, potencializando los recursos humanos y productivos del territorio, fortaleciendo la acción colectiva y consolidando reglas e instituciones adecuadas.

Por tal razón, bajo las condiciones de aprovechamiento de las potencialidades regionales, es importante identificar los sectores productivos que estimulan el desarrollo de la región y señalar las estrategias competitivas para fortalecer la productividad y competitividad de estas actividades económicas. A su vez, es necesario establecer los mecanismos de evaluación y seguimiento que permitan determinar su impacto en la región y tomar las medidas pertinentes para superar las dificultades detectadas.

En el presente entre todos los cultivos oleaginosos, la palma de aceite produce los rendimientos más elevados por hectárea, estos rendimientos crecientes han contribuido al desarrollo de una industria mundial que se expande rápidamente basada en áreas tropicales de Asia, África y América. Las regiones más productivas de la industria actualmente están en Malasia e Indonesia que suministran la mayor parte del aceite que entra en el comercio internacional.

Colombia es el productor más grande de Sudamérica, en la actualidad existe un gran interés en incentivar el cultivo del Palma de Aceite, para potenciar tanto el mercado interno como el externo como alternativa económica , para esto el país necesita incrementar su explotación e industrialización teniendo como objetivo incrementar los mercados en el área de la palma de agroindustria, manufacturas y servicios, para lo cual se requiere un fruto de excepcional calidad genética y un adecuado beneficio.

La calidad del fruto de la palma de aceite producido en el país es considerada buena a nivel internacional, y tiende a tener una ventaja en la producción del nuevo boom energético llamado “biodiesel”, debido a las condiciones de las tierras, las temperaturas y el proceso de maduración en los cultivos.

Lo que se pretende en este trabajo es verificar la viabilidad financiera del cultivo común de aceite de Palma, sus tierras, las características genéticas del fruto, los productos finales, para poder enfatizar en la competitividad del sector; es decir, se deberá tener en cuenta aspectos tales como, la estructura y el valor del sector, así como definir qué importancia económica y social representa para el desarrollo rural la palma en la zona sur del departamento del Cesar.

En el *primer capítulo* del trabajo se expondrán características de las ventajas tanto comparativas como competitivas y se hará un empalme con los lineamientos teóricos del Desarrollo Local así como su relación con la Productividad, por su acercamiento con el objetivo principal de esta investigación y por constituir una nueva manera de utilizar las potencialidades del territorio en pro del mejoramiento económico y social de la región

En el segundo capítulo “**La Palma de Aceite**” se hace referencia a todo el proceso y cuidados que se necesitan para llevar a cabo una cosecha con beneficio de este

cultivo con un nivel de calidad alto, para su comercialización en el mercado mundial.

En el capítulo tercero “**Estudio Financiero**” se desarrollan las inversiones requeridas para que el proyecto del cultivo de palma en el Sur del Cesar para poder ser llevado a cabo, presentando los costos necesarios para la operación y los ingresos derivados por la actividad.

El análisis financiero que compone este capítulo conlleva el cálculo del VPN, la TIR y el Eva, indicadores que tiene como fin evaluar la rentabilidad esperada del proyecto con un horizonte proyectado de 10 años.

1. JUSTIFICACIÓN

La palma de aceite es uno de los productos que cuentan con ventajas comparativas en Colombia derivadas de las condiciones naturales para su producción, esto es, las características agroecológicas en términos de clima, y su carácter de sistema agroforestal conservacionista del medio ambiente.

De acuerdo con las perspectivas de consumo de materia prima por parte de las industrias y la dinámica observada en los mercados internacionales con clara tendencia al incremento del comercio de la palma de aceite por el tema de los biocombustibles, se prevé que el país puede mejorar su producción y aumentar su participación en el comercio exterior.⁵

Mediante estrategias de desarrollo que privilegien aumentos de la productividad, que permitan la reducción de costos como es el caso de las compras conjuntas de materia prima por parte de la industria, y que busquen el mejoramiento de la calidad, el incentivo a las siembras y la renovación de cultivos.⁶

El sector palmero participo con el 3.3% del PIB agropecuario en el año 2013, lo que genero aproximadamente 128.000 empleos directos en el sector y según el ministro de agricultura de la época Juan Camilo Restrepo por cada empleo directo se generaba, 1,5 indirectos es decir un aproximado de empleos en el sector para el año 2013 de 320.000 con 452.000 hectáreas sembradas para el cierre de ese año, por lo tanto es importante fortalecer el sector, ya que el estimado del gobierno para el cierre del presente año 2015 es que el incremento en hectáreas

⁵ MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL. Cuarto informe de coyuntura. Bogotá. 2006. Página 6.

⁶ *Ibíd.* Pág. 13

sembradas sea de 148.000 para un total de 600.000 lo que generaría un incremento en puestos de trabajo de 104.779 para un gran total de empleos generados por el sector palmero en el cierre del 2015 de 424.779.

Detrás del ambicioso programa de expansión de la frontera Palmera en el país está la Federación Nacional de Cultivadores de Palma de Aceite Fedepalma, que es una fortaleza del sector, ya que es un gremio fuertemente asociado con sólidas instituciones desde 1962 contando con una amplia experiencia en el manejo del producto.

Para los países tropicales, la palma de aceite (*Elaeis guineensis jacq*) representa una alternativa de excelente perspectivas para el futuro. Este cultivo produce 10 veces más del rendimiento de aceite proporcionado por la mayoría de los otros cultivos oleaginosos y con materiales genéticos más recientes la diferencia en rendimiento es cada vez mayor y los problemas de salud achacados a las grasas hidrogenadas tendrán que abrirle paso al aceite de palma para la fabricación de productos a base de grasa vegetal.

En el presente, entre todos los cultivos oleaginosos, la palma de aceite produce los rendimientos más elevados por hectárea; desde hace unos años la palma africana o palma aceitera ha venido tomando gran protagonismo en Colombia y en el mundo, hasta ahora era simplemente una materia prima casi de segundo orden. Su producción respondía a una demanda estable de productos alimenticios y cosméticos, pero con la incursión del aceite de palma en el estratégico mercado de los combustibles su producción se ha acelerado.

El cultivo de palma de aceite en el país es considerado como uno de los negocios con mayor proyección en el panorama agrícola. Y a pesar de que la Federación Nacional de Cultivadores de Palma de Aceite, Fedepalma, considera importante

que el país aumente el área cultivada con este producto, hay un fenómeno contradictorio en toda esta dinámica.

Es que a pesar de que cada vez son más las hectáreas cultivadas con palma de aceite, en los últimos años se ha presentado un comportamiento descendente en los niveles de producción. Los estudios de Fedepalma han destacado dos factores principales a los que se les atribuye esta fluctuación negativa.⁷

El primero es que debido al auge que está teniendo esta actividad, existen muchas personas que son novatos en el tema y que no tienen el cuidado necesario para este tipo de cultivos, lo que genera que las plantas no resulten lo suficientemente productivas; la falta de experiencia hace que se cometan muchos errores es por esto que Fedepalma resalta la importancia de buscar acompañamiento especializado de la Organización por parte de los productores, no solo en la etapa de establecimiento del cultivo, si no por el resto de la vida útil del mismo.

⁷ Fedepalma. Anuario estadístico de Fedepalma. Página 8. Bogotá. 2014

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Analizar el costo y la viabilidad financiera para el cultivo de 10.00 hectáreas de palma de aceite en la zona sur del Cesar.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar las etapas del cultivo de palma de aceite
- Estimar el costo total del proyecto.
- Analizar financieramente el cultivo de palma de aceite

3. MARCO TEÓRICO

Tal como resaltó Schumpeter hace muchas décadas, el carácter de la competencia es profundamente dinámico. La naturaleza de la competencia económica no es el “equilibrio” sino un perpetuo estado de cambio. La mejora y la innovación en un sector son procesos que nunca finalizan y no un acontecimiento único y válido para siempre.⁸

La nueva teoría de la ventaja competitiva nacional que plantea Porter⁹; nos habla de las diferencias que se deben buscar a escala nacional en las estructuras económicas, los valores, las culturas, las instituciones y la historia que contribuyen al éxito competitivo.

Para Porter, la nueva teoría debe reflejar un rico concepto de la competencia que comprenda los mercados segmentados, los productos diferenciados, las diferencias en las tecnologías y las economías de escala. La calidad, las características y la innovación en los nuevos productos son determinantes en los sectores y segmentos avanzados.

Una ventaja competitiva en un sector suele ser con mucha frecuencia aquella que no solo detecta una nueva necesidad en el mercado o el potencial de una nueva tecnología sino que son las primeras y las más agresivas en explotarla.¹⁰

⁸ PORTER Michael. La ventaja competitiva de las naciones. Buenos Aires: Javier Vargara Editor. 1991; pág. 109. Citado de SHUMPETER Joseph A. Theory of Economics Development. Cambridge, Mass: Ediciones de la universidad de Harvard. 1934.

⁹ Ibíd.

¹⁰ Ibíd., Págs. 109-110

Es así que para el estudio de las ventajas competitivas que enfrentan las naciones hay que explicar el papel que desempeñan el entorno, las instituciones y las políticas económicas de una nación en determinados sectores.¹¹

Para el autor la principal meta de una nación es producir un alto y creciente nivel de vida para sus ciudadanos. La capacidad de conseguirlo depende no de la amorfa noción de “competitividad” sino la productividad con que se empleen los recursos de una nación (trabajo y capital). Esto depende tanto de la calidad y características de los productos, como de la eficiencia con que se producen.¹²

Las diferencias nacionales de carácter y cultura, lejos de verse amenazadas por la competencia mundial, demuestran ser parte integrante del éxito en ella. Se trata de comprender el nuevo y diferente papel de las naciones en la competencia.¹³

Una nueva teoría debe dar a las empresas una visión profunda de cómo perfilar su estrategia para llegar a ser unos competidores internacionales más eficientes.

De acuerdo a esto, las empresas de una nación deben mejorar inexorablemente la productividad en los sectores existentes. La elevación de la calidad de los productos, la adición de características deseables, la mejora de la tecnología del producto o superación de la eficiencia de la producción.¹⁴

No es el mero acceso a los factores sino la capacidad de desplegarlos productivamente lo que tiene una importancia capital para la ventaja competitiva.¹⁵

¹¹ *Ibíd.*, Pág. 24

¹² *Ibíd.*, Pág. 28

¹³ *Ibíd.*, Pág. 59

¹⁴ *Ibíd.*

¹⁵ *Ibíd.*, Pág. 117

De la misma manera, los mecanismos creadores de factores de una nación son más importantes para la ventaja competitiva que la bolsa de factores con la que actualmente pueda contar.¹⁶

Otro punto primario es el tan estudiado manejo de la información por parte de los individuos que manejan determinado sector. Las ventajas que brinda el manejo adecuado de la información son fundamentales para el desarrollo competitivo.

La ventaja competitiva basada en factores básicos y/o generalizados es rudimentaria y frecuentemente efímera. No dura más allá del momento en que una nación, frecuentemente embarca en un proceso de desarrollo, es capaz de ponerse a su misma altura.¹⁷

La disponibilidad y calidad de factores avanzados y especializados determinan el refinamiento y la complejidad de la ventaja competitiva que potencialmente puede alcanzarse y su ritmo de perfeccionamiento.¹⁸

La postura política de una nación también desempeña un papel sustancial en el fomento de la mundialización de determinados sectores.¹⁹

Dado que los requisitos para alcanzar el éxito varían de uno a otros sectores y segmentos sectoriales y debido a que una dotación limitada de recursos imposibilita el éxito en todos los sectores, las naciones pueden disfrutar del dominio total de un sector.²⁰

¹⁶ *Ibíd.*, Pág. 122

¹⁷ *Ibíd.*

¹⁸ *Ibíd.*, Pág. 120

¹⁹ *Ibíd.*, Pág. 160

²⁰ *Ibíd.*, Pág. 202

Una ventaja inicial en los factores de producción aporta frecuentemente la semilla de un sector internacionalmente competitivo o de un sector predecesor en el agrupamiento.²¹

En las naciones en vía de desarrollo, la génesis de los sectores más competitivos son las condiciones de los factores básicos o una demanda local excepcionalmente fuerte.²²

Si una nación cuenta desde el principio con ventajas en varios determinantes o puede desarrollarlas rápidamente, podrá conseguir con gran celeridad una ventaja competitiva sostenible.²³

Si las metas de un sector nacional son incongruentes con unas inversiones sostenidas, se perderá la ventaja competitiva frente a estos sectores nacionales que estén más deseosos de invertir o mejor capacitados para hacerlos.²⁴

Una de las causas más comunes y frecuentemente la más fatal, de la pérdida de la ventaja nacional es el decaimiento de la rivalidad doméstica, puesto que con ella suele perderse la presión para mejorar y adaptarse. Esto lleva a que una o dos empresas lleguen a dominar el sector.²⁵

Las innovaciones que busca el autor o el giro que da hacia una teoría que explique características más profundas en el éxito que alcanzan las naciones en términos de competitividad, se adaptan precisamente a las expectativas sociales y económicas que queremos abordar en esta investigación.

²¹ *Ibíd.*, Pág. 220

²² *Ibíd.*, Pág. 221

²³ *Ibíd.*, Pág. 222

²⁴ *Ibíd.*, Pág. 231

²⁵ *Ibíd.* Pág. 233

La transición a economías abiertas, genera considerables problemas para la orientación de las políticas agrícolas, en particular la imposibilidad de los países en desarrollo para liberalizar su comercio sin afectar de manera sustantiva el sector agrícola²⁶, y las dificultades políticas para desmontar los mecanismos de protección.

Las reglas de juego del comercio internacional se definen por la capacidad de los países para competir en los mercados mundiales, lo que obliga a la creación de ventajas competitivas basadas en la productividad y en la capacidad de acceso a los mercados.

Según Bejarano, la incorporación de manera prioritaria de objetivos de competitividad y de generación de ventajas competitivas, no solo debe atender a la relación precio-costo mejorando sensiblemente el comportamiento de la productividad para poder competir en condiciones de economía abierta y de reducción de ayudas al sector, debe acomodarse a las tendencias de los mercados externos y a los nuevos patrones de demanda de los bienes agrícolas que se van configurando en los países desarrollados.

Se necesita más autonomía de las fuerzas del mercado y de los agentes privados y sobre todo fórmulas de inserción internacional de más alcance, más consistencia y más eficacia que las estrechas políticas de promoción de exportaciones, sostenidas casi siempre en subsidios y en sobrevaluación de la tasa de cambio.²⁷

No se trata solo de exportar, sino de consolidar una inserción estable y permanente en el comercio internacional. Exportar es siempre posible en el corto plazo, a partir de algunas ventajas comparativas naturales, pero insertarse en

²⁶ Véase Ellis, F., *AGRICULTURAL POLICIES IN DEVELOPING COUNTRIES*, New York: Cambridge University Press, XV, 357 P. 1992. En: www.orton.catie.ac.cr

²⁷ *Ibíd.* pág. 278

forma estable es un problema de largo plazo que tiene que ver con un conjunto de la política económica, con la iniciativa de los productores para ganar mercados y con la capacidad del país o sector para construir ventajas competitivas dinámicas.

Las ventajas comparativas están basadas en la disponibilidad de recursos, mientras que las ventajas competitivas están basadas en otros elementos, entre ellos la creación de ventajas “artificiales” (vía subsidios, tasa de cambio, etc.) en los precios del producto o en los factores. Las ventajas competitivas se pueden crear también estructuralmente generando en el largo plazo alguna ventaja frente a otros para mantener y acrecentar una porción del mercado.

Las ventajas comparativas se construyen a partir de ventajas reales de costos del país fundadas en la disponibilidad de recursos, la competitividad se construye a partir de elementos de diferenciación de productos.

De tal manera que países que no tienen ventajas de costos terminan controlando el mercado por razones diferentes tales como: el saber hacer las innovaciones tecnológicas, la implementación de criterios de diseño y calidad, o por la especialización puntual.

La competitividad no es un objetivo de política de corto o de mediano plazo, sino la búsqueda de una condición sostenible caracterizada por su permanencia, es decir como inherente a la naturaleza de las empresas y al comportamiento del sistema económico.

En este caso, la especialización productiva y el desarrollo tecnológico –y su impacto sobre la calidad y el diseño de los procesos y los productos- empiezan a influir de modo significativo en la captura de mercados, al tiempo que las consideraciones aisladas de precios relativos tienden a perder importancia para explicar la evolución de la competitividad.

En los productos estandarizados, la competencia opera por precios y disponibilidad. En los productos con especialización, lo más relevante son la calidad y la diferenciación, y enseguida la oportunidad de la entrega, y solo en igualdad de estos factores entra a dirimir el precio.²⁸

En estas circunstancias la orientación hacia la atracción del mercado, es decir la adaptabilidad a mercados en crecimiento, tiene que ser un criterio principal para clasificar los productos, para revisar la distribución de los recursos y para determinar las estrategias de competitividad.²⁹

La búsqueda de competitividad para el sector agropecuario en términos de los objetivos específicos de una estrategia, comprenden varios retos que se desprenden de las consideraciones que preceden:

- 1) No se trata solo de propiciar nuevos sectores y de promover la competitividad de los sectores existentes sino de reconvertir aquellos sectores que por distintas razones (mercados en retroceso, ventajas competitivas inalcanzables, etc.) no es posible sostener ni se justifica hacerlo.
- 2) Se trata de mejorar el desempeño en mercados altamente imperfectos, altamente diferenciados, con exigencias de calidad y oportunidad de entrega.
- 3) Se trata de competir para preservar el mercado doméstico en una economía abierta en la que se tiende a homogenizar calidades y patrones de consumo.
- 4) Se trata de lograr la competitividad en un ambiente de precios de equilibrio y condiciones del aparato productivo, o si se quiere, de buscar una

²⁸ *Ibíd.*, pág. 286

²⁹ OUSMÉNE J. Mandeng, "COMPETITIVIDAD INTERNACIONAL Y ESPECIALIZACIÓN", *Revista de la Cepal*, No. 45, pág. 26.

competitividad activa (mediante la creación de ventajas competitivas) y no una competitividad pasiva generada por protección y aranceles.

- 5) Se trata de lograr condiciones de inserción en el largo plazo construyendo la flexibilidad necesaria para adaptarse a los cambios en la estructura de los mercados y a los cambios en las condiciones de la competencia internacional.³⁰

Bejarano habla de una competitividad estructural, es decir, de reconocer que si bien la competitividad de las empresas refleja el éxito de las prácticas gerenciales, también deriva del vigor y eficiencia de la estructura productiva de una economía nacional, su infraestructura técnica y otros factores que determinan las externalidades sobre las cuales se construyen las firmas.

La implicación es que los resultados de la política macroeconómica o sectorial respecto de la competitividad están medidos por la capacidad de respuesta y de asimilación de las políticas por parte de las empresas, lo que tiene un considerable significado desde el punto de vista del método de investigación de la competitividad, comoquiera que el punto de partida de este no es el sistema económico sino la unidad productiva.³¹

En la unidad productiva se tiene que proyectar la eliminación de obstáculos de tipo exógeno y endógeno en las empresas para dar lugar a una “competitividad estructural” tales como la provisión de servicios altamente eficientes, efectivos y a

³⁰ BEJARANO Jesús Antonio. ECONOMÍA DE LA AGRICULTURA, Universidad nacional, facultad de ciencias económicas. IICA. FONADE. TM EDITORES., pág. 290.

³¹ Una aproximación operativa con sugerencias de interés es Clemente, R.L. *et al.*, “ESTUDIO DE VENTAJAS COMPARATIVAS PARA EL SECTOR AGROPECUARIO EN VENEZUELA”, mimeografiado, agosto 1989.

bajo costo a las empresas (energía, telecomunicaciones, información, almacenamiento y comercialización).³²

De acuerdo con Albuquerque “la construcción de una estrategia territorial de desarrollo económico local tiene como objetivos estratégicos la mejor utilización de los recursos endógenos y la diversificación de la base productiva local, mediante la incorporación de innovaciones basadas en la calidad y diferenciación de los productos y procesos productivos; la incorporación de innovaciones de gestión y la introducción de las necesarias adaptaciones sociales e institucionales”.³³

La estrategia de Desarrollo Económico Local busca valorizar los recursos endógenos del territorio y aprovechar las oportunidades que el medio exterior ofrece, para ello se requiere conocer la situación del territorio y los principales recursos locales productivos, humanos, sociales y ambientales para apoyar y facilitar el proceso de desarrollo del territorio y estimular el desempeño de los sectores líderes de la región.

Las experiencias de desarrollo local evidencian la importancia de definir y ejecutar una estrategia de desarrollo empresarial basada en acciones que permitan alcanzar los objetivos de productividad, competitividad y generación de empleo a nivel territorial. Dicha estrategia debe fomentar la difusión de innovaciones productivas, la capacidad emprendedora, la calidad de los recursos humanos y la flexibilidad del sistema productivo, como una forma posible de enfrentar eficazmente los actuales desafíos.

³² PÉREZ, C., “CAMBIO TÉCNICO. RESTRUCTURACIÓN COMPETITIVA Y REFORMA INSTITUCIONAL EN LOS PAÍSES EN DESARROLLO”, *El Trimestre Económico*, vol. LIX (1), No. 233; Albuquerque, Rui; Salles, Sergio, “Nuevos paradigmas tecnológicos en la agricultura: bases para una interpretación evolutiva”, en Jaffé, Walter R. (ed.), *Política tecnológica y competitividad agrícola en América Latina y el Caribe*, San José (Costa Rica), IICA, Programa de Generación y Transferencia de Tecnología, 1993.

³³ ALBURQUERQUE, Francisco. “DESARROLLO ECONÓMICO LOCAL Y DESCENTRALIZACIÓN EN AMÉRICA LATINA”. Instituto de Economía y Geografía, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Ministerio de Ciencia y tecnología. España, p. 15. En: www.eclac.org

Dentro del Desarrollo Local el fomento de las microempresas y pequeñas empresas locales depende de una apropiada oferta territorial de servicios de desarrollo empresarial entre los cuales se encuentran: servicios de información tecnológica y de mercados, de innovación de productos y procesos productivos, de capacitación técnica y gestión empresarial, de cooperación entre empresas y de asesoramiento financiero.

En cuanto a las innovaciones productivas es importante resaltar que no dependen únicamente del resultado de investigación y desarrollo en las grandes empresas, ni del grado de avance de la tecnología básica, sino de la relación entre los generadores de conocimiento y los usuarios o agentes productivos. A su vez, las innovaciones productivas incluyen innovaciones de gestión u organización con el fin de responder a los cambios estructurales generados por el paso de las formas de producción “fordista” a las formas de producción basadas en la incorporación de conocimientos, calidad y diferenciación de la oferta productiva.³⁴

El papel de las empresas cobra importancia en ambientes de mercados globalizados y por ende altamente competidos, pues su gestión debe estar permanentemente orientada a mejorar la productividad con el propósito de mantener o mejorar su competitividad.

En la medida que las empresas alcancen mayores niveles de productividad y competitividad contribuirán al mejoramiento sostenible de la calidad de vida de los ciudadanos a través de la generación de empleo, ingresos y rentas.

A su vez, la productividad está muy influenciada por factores tanto internos como externos. Dentro de los factores externos se encuentra el ambiente

³⁴ ALBURQUERQUE, Francisco. “TEORÍA Y PRACTICA DEL ENFOQUE DEL DESARROLLO LOCAL”. Instituto de Economía y Geografía, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid, 2003, p. 9-11. Este artículo forma parte de la consultoría de capacitación en “Desarrollo territorial y Gestión del Territorio” promovida por la Unión Europea. En: www.eclac.org.

macroeconómico del área de influencia de la empresa, tales como mercados, políticas gubernamentales, rivalidad sectorial, etc., y los factores internos hacen referencia a la estrategia y metas de la empresa, al uso de la tecnología, el fomento de la innovación, al manejo de los recursos humanos, etc.³⁵

Las empresas y organizaciones cuentan con diversos elementos para incrementar su productividad entre los cuales se encuentran la calidad, la reducción de costos, el mayor rendimiento de los procesos productivos y la incorporación de innovaciones tecnológicas.

La calidad constituye un factor fundamental para mejorar la productividad y una condición necesaria para la participación de las empresas en los mercados globalizados, pues al contar con factores de producción de calidad, procesos balanceados y de alto rendimiento e insumos estandarizados, la empresa logrará generar bienes de calidad y mejorar su productividad.

Mejorar la productividad por medio de la reducción de costos y el mayor rendimiento de los procesos productivos no implica reducir los salarios, desmejorar las condiciones laborales de los trabajadores o utilizar de manera indiscriminada los recursos disponibles, sino utilizar equipos productivos actualizados, aumentar el rendimiento de las máquinas a través del mantenimiento necesario, aprovechar los recursos humanos en forma eficiente para lograr más unidades de producto, incrementar el rendimiento de los trabajadores mediante la capacitación y el mejor clima laboral, mejorar la calidad con el fin de buscar mejores precios de los productos y reducir los desperdicios y reprocesos.³⁶

³⁵ PINILLA, Miguel José; CAMACHO, Jaime Alberto; GUERRERO, Amado Antonio. PRADILLA, Humberto; COTE, Claudio Patricia. *“Desarrollo Regional. Propuestas y Desafíos”*. Centro de Estudios Regionales. Centro para la Innovación y la Tecnología, UIS. SIC Editorial Ltda. p. 28.

³⁶ QUESADA, Víctor Manuel. PADILLA, Catherine. *“PRODUCTIVIDAD Y EFICIENCIA EN LA EMPRESA: Un Enfoque Práctico”*. Universidad de Cartagena. Facultad de Ciencias Económicas, p. 30.

De acuerdo con Leuro, en los ambientes altamente competitivos, la innovación o introducción de novedades que generen un impacto en el comportamiento del mercado a favor de la empresa, constituye un factor notable de supervivencia para las empresas y organizaciones.

La innovación, que exige de la creatividad humana para producir las novedades y de la capacidad empresarial para introducirlas al mercado, repercute en la relación entre salidas y entradas pero sobre todo en el valor agregado, puesto que la empresa u organización al introducir con éxito una novedad al mercado, tiene la posibilidad de fijar el precio e incrementar de esta forma las ganancias en productividad.³⁷

De esta manera, la satisfacción de las partes interesadas (trabajadores, inversionistas, proveedores, clientes, gobierno y sociedad), la calidad, los costos, el rendimiento de los factores de producción y la innovación establecen una relación directa entre la productividad y la competitividad, vital para la permanencia de las empresas en el mercado y para el desempeño del país en la economía globalizada.

De acuerdo con Sandoval, “difícilmente, se podría conseguir la competitividad sin la productividad, pero a su vez, para lograr esta última se necesitan elementos competitivos tanto del entorno o exógenos como internos o endógenos”.³⁸

El mayor nivel de vida de la población constituye el principal objetivo de las estrategias de desarrollo, el cual según Porter, no sólo depende de la noción de competitividad sino de la productividad con que se empleen sus recursos

³⁷ LEURO, Germán Darío. Productividad. Cátedra virtual de Productividad y Competitividad. Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. SENA. UNAB Bucaramanga. Introducción al modulo 2, p. 46.

³⁸ SANDOVAL, Duque, José Luís. *Cátedra virtual de Productividad y Competitividad*. Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. SENA. UNAB Bucaramanga. Introducción al modulo 1, p. 3.

humanos, físicos, financiero, tecnológicos, etc. “La productividad es el principal determinante, a la larga, del nivel de vida de una nación, porque es la causa radical de la renta nacional per cápita. La productividad de los recursos humanos determina sus salarios, mientras que la productividad con que se emplea el capital determina el rendimiento que consigue para sus poseedores”.³⁹

De esta forma, la combinación óptima de los recursos genera mayor valor agregado a los productos, contribuyendo al bienestar de las empresas, trabajadores y gobiernos, y constituye un factor clave para alcanzar mayor competitividad si las acompañan el incremento de la productividad con la elevación de la calidad de los productos, la adición de características de diferenciación en los mismos y el mejoramiento de la tecnología empleada.⁴⁰

Por otra parte, en la consecución de las estrategias regionales y locales de desarrollo los gobiernos locales deben desempeñar un papel importante debido a su proximidad con los agentes locales y con los grupos de la sociedad, comprometiéndolos con los procesos de desarrollo.

“Los gobiernos locales influyen en el desarrollo local de distintas maneras que sirven de complemento a las políticas nacionales. Pueden crear un entorno propicio para el pleno aprovechamiento de recursos locales no utilizados o utilizados insuficientemente. Pueden elevar la capacidad de sus territorios para competir con otros y atraer inversiones directas mediante infraestructura local de buena calidad, políticas y reglamentos que realcen la eficiencia de las empresas,

³⁹ PORTER, Michael. “*La Ventaja Competitiva de la Naciones*”. Javier Vergara Editor, Grupo Zeta. Argentina, 1991. p. 28.

⁴⁰ ALBURQUERQUE, Francisco. “GLOBALIZACIÓN Y GESTIÓN DEL DESARROLLO REGIONAL, Perspectivas Latinoamericana: Globalización Económica y Nuevos Retos para la Competitividad Internacional de la Regiones”. Editorial Universidad del Valle. Santiago de Cali. Colombia. 1997, p. 195 -196.

el fomento de servicios empresariales para el desarrollo en la economía local y el fomento de la cooperación entre empresas”.⁴¹

Particularmente en Santander, resultan ser una alternativa adecuada para enfrentar los retos impuestos por el mundo actual, sin olvidar las ventajas competitivas reales, utilizando todos los recursos potenciales de la región y vinculando a los diferentes actores e instituciones en la gestión y promoción del desarrollo.

⁴¹ ELIZALDE Hevia, Antonio. “PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA TERRITORIAL Y POLÍTICAS PÚBLICAS PARA EL DESARROLLO LOCAL”. ILPES-CEPAL N° 29. Santiago de Chile, febrero de 2003, p. 32. En: www.eclac.org.

4. LA PALMA DE ACEITE

Su lugar de origen está localizado a lo largo del Golfo de Guinea. La palma de aceite es el cultivo oleaginoso que mayor cantidad de aceite produce por unidad de superficie. Con un contenido del 50% en el fruto, puede rendir de 3.000 a 5.000 Kg de aceite de pulpa por hectárea, más 600 a 1.000 Kg de aceite de palmiste.

La producción mundial de aceite de palma se calcula en más de 3.000 millones de toneladas métricas. Los principales países productores son Malasia, Nigeria, Indonesia, Zaire y Costa de Marfil, y Colombia entre otros.

Además de su alto rendimiento por unidad de superficie, la palma de aceite es importante por la gran variedad de productos que genera, los cuales se utilizan en la alimentación y la industria. Tanto el aceite de pulpa como el de almendra se emplean para producir margarina, manteca, aceite de mesa y de cocina, y jabones.

El aceite de pulpa se usa en la fabricación de acero inoxidable, concentrados minerales, aditivos para lubricantes, crema para zapatos, tinta de imprenta, velas. Se usa también en la industria textil y de cuero, en la laminación de acero y aluminio, en la trefilación de metales, en la producción de ácidos grasos, vitamina A y últimamente se ha incorporado en la industria energética con su empleo en el Biodiesel.⁴²

⁴² CORLEY R.H.V y TINKER P.B. La palma de aceite, cuarta edición (versión en español). Edición de Fedepalma en acuerdo con Blackwell Publishing Ltd, Oxford. 2009. Pág. 6.

4.1 GENERALIDADES DE LA PALMA DE ACEITE

4.1.1 Clasificación. La palma de aceite es una monocotiledónea, incluida en el orden *Palmales*, familia *Palmaceae*, género *Elaeis* y especie *E. guineensis Jac.* Además de la especie *Elaeis guineensis*, debe mencionarse *oleifera (H.B.K.) Cortez*, comúnmente conocida como nolí o palma americana de aceite, nativa de Colombia, Panamá y Costa Rica. El nolí se ha cruzado con la palma de aceite para producir híbridos en los cuales se mejoran las características de ambos progenitores.⁴³

La clasificación de la palma de aceite en variedades se basa principalmente en la forma, color y composición del fruto, y en la forma de la hoja.

Las partes del fruto son:

- 1) Estigma
- 2) Exocarpo
- 3) Mesocarpo o pulpa
- 4) Endocarpo o cuesco
- 5) Endospermo o almendra
- 6) Embrión

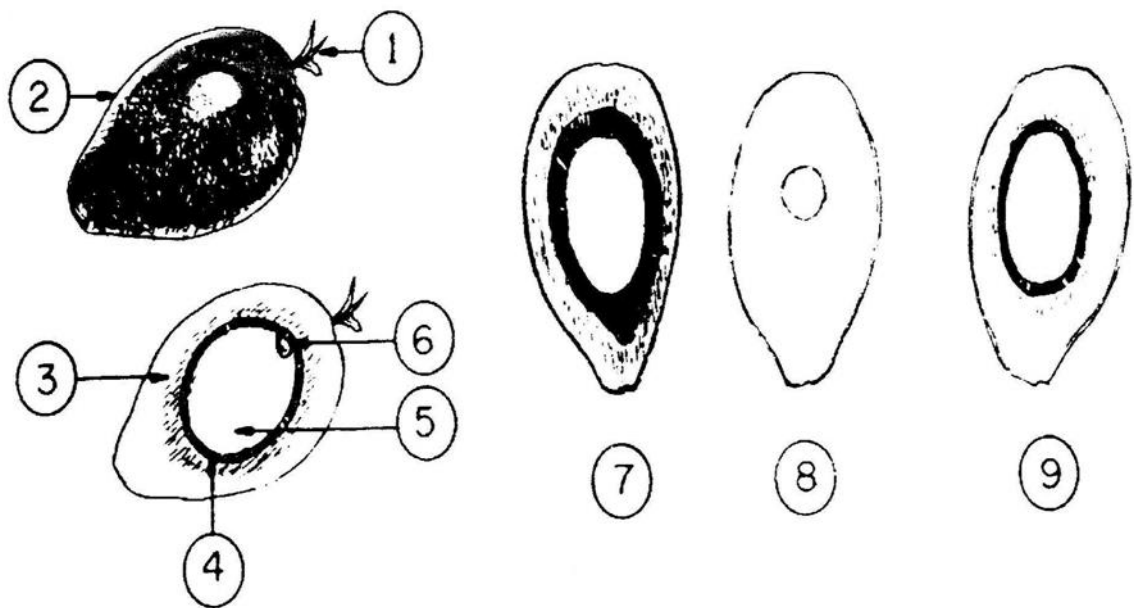
Es difícil diferenciar formas definidas en la palma de aceite. Sin embargo, se distinguen las siguientes variedades:

- 7) **Dura.** Su fruto tiene un endocarpo de más de 2 mm de espesor. El mesocarpo o pulpa contiene fibras dispersas, y es generalmente delgado.

⁴³ *Ibíd.*, pág. 19

- 8) **Pisífera.** No tiene endocarpo. La almendra es desnuda. El mesocarpo no contiene fibras y ocupa gran porción del fruto. Esta variedad produce pocos frutos en el racimo. Por eso se emplea sólo para mejorar la variedad dura, mediante el cruzamiento.
- 9) **Ténera.** Es el híbrido del cruce entre Dura y Pisífera. Tiene un endocarpo delgado de menos de 2 mm de espesor. En el mesocarpo se encuentra un anillo con fibras.

Figura 1. Clasificación de la palma



Fuente: FEDEPALMA. Anuario Estadístico, La Agroindustria de la Palma de Aceite en Colombia y en el Mundo. Fedepalma. 2011. Pág. 9

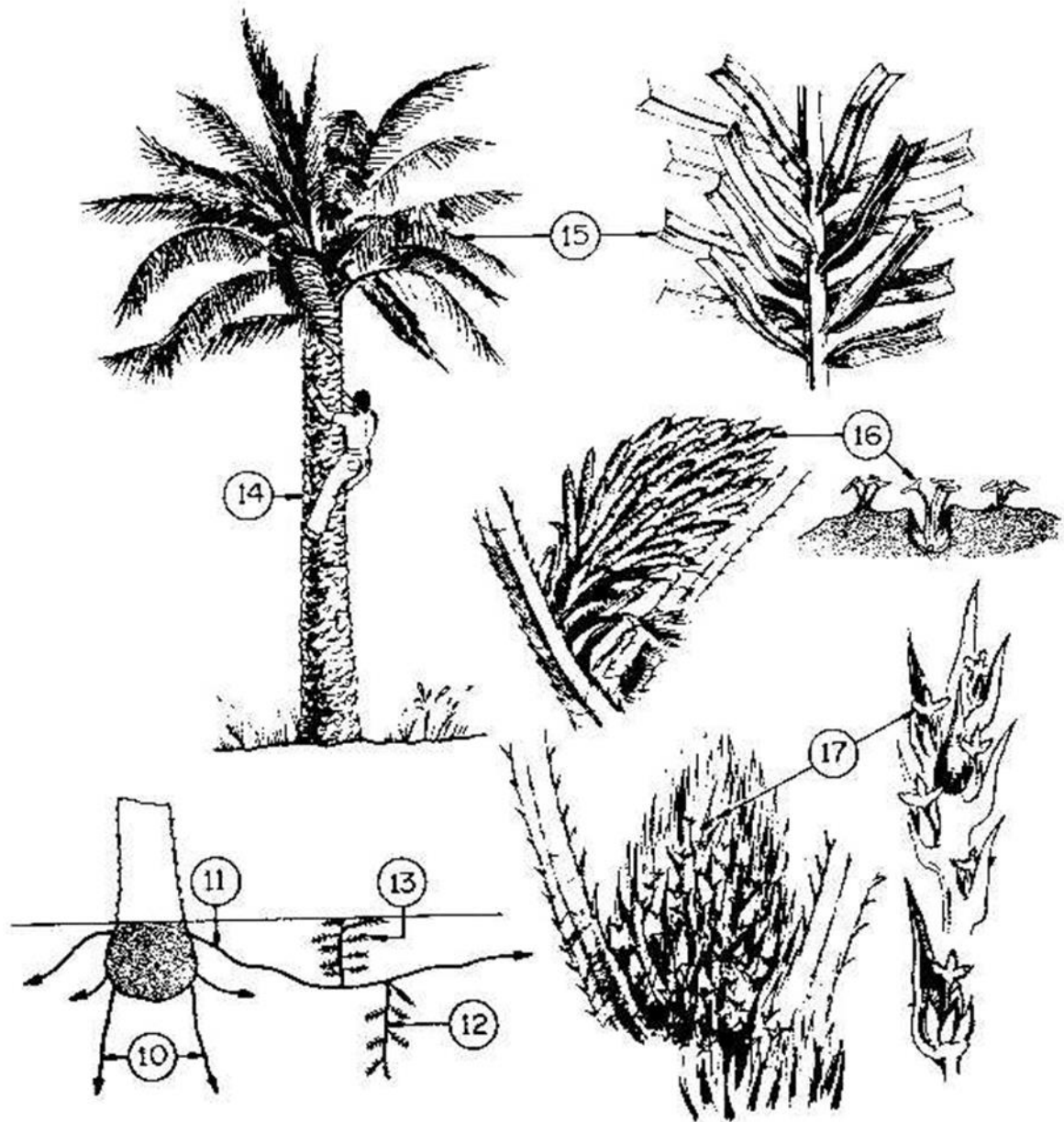
4.1.2 Morfología. La morfología de la palma de aceite es la característica de las monocotiledóneas.

10) Raíces de anclaje

11) Raíces primarias

- 12) Raíces secundarias
- 13) Raíces terciarias. Las raíces se originan del bulbo radical de la base del tronco. En su mayor parte son horizontales. Se concentran en los primeros 50 m del suelo. Sólo las de anclaje se profundizan.
- 14) Tronco o estipe con un solo punto terminal de crecimiento con hojas jóvenes, denominado palmito. Puede alcanzar hasta 30 m de longitud.
- 15) Hojas de 5 a 7 m de longitud, con 200 a 300 folíolos en dos planos diferentes. El pecíolo es de aproximadamente 1,50 m de largo y se ensancha en la base. La cara superior es plana y la inferior redondeada. Sus bordes son espinosos, con fibras. Las hojas permanecen adheridas al tronco por 12 años o más.
- 16) Inflorescencia con flores masculinas.
- 17) Inflorescencia con flores femeninas.

Figura 2. Morfología de la palma



Fuente: FEDEPALMA. Anuario Estadístico, La Agroindustria de la Palma de Aceite en Colombia y en el Mundo. Fedepalma. 2011. Pág. 13

La palma de aceite es monoica. Produce flores de ambos sexos. La inflorescencia es un espádice formada por un pedúnculo y un raquis central ramificado. Antes de la abertura, la flor está cubierta por dos espatas.

En la inflorescencia femenina, las flores se arreglan en espirales alrededor del raquis de las espigas. Cada flor está encerrada en una bráctea, que termina en una espiga y en una espina de longitud variable. Cada inflorescencia puede tener miles de flores femeninas. El ovario tiene tres carpelos. El estigma es sésil, con tres lóbulos.

La inflorescencia masculina es más larga que la femenina y tiene unas 100 espigas, cada una con 700 a 1.200 flores. Cada flor tiene un periantio de seis segmentos, androceno tubular con seis anteras y un gineceo rudimentario.

El fruto es una drupa ovoide, de 3 a 5 cm de largo. Los estigmas persisten en su extremo, en forma de tres pequeños apéndices arqueados.⁴⁴

4.1.3 Fisiología. La semilla de la palma de aceite tiene requerimientos especiales de humedad, oxígeno y temperatura para su germinación. En condiciones naturales, las semillas demoran mucho en germinar, si acaso lo hacen. Por ello, deben someterse a un tratamiento previo de calor en germinadores de aire caliente, con adecuada provisión de oxígeno y contenido de humedad cercano a la saturación.

Las semillas calentadas a 39 – 40 °C durante 80 días, con contenido óptimo de humedad y buena aireación, germinan rápidamente cuando se transfieren a la temperatura ambiental. El 50% germina en 5-6 días y el resto en 3 semanas.

La tasa de crecimiento del tronco es muy variable y depende de factores ambientales, genéticos así como de las prácticas de cultivo. Esta es baja con poca luminosidad y alta con mucha densidad de siembra. En condiciones normales, la tasa de incremento anual en altura varía entre 25 y 45 cm.

⁴⁴ *Ibíd.*, pág. 31

El diámetro del tronco puede disminuir en plantaciones abandonadas debido a la competencia de malezas y a la falta de fertilización.

Las palmas Dura producen menos hojas que las Ténera que a su vez producen menos que la Pisífera. En regiones con periodos de sequía marcados, la emisión foliar anual es menor que en zonas con mayor precipitación. Generalmente, una palma de seis a siete años de edad produce unas 34 hojas al año y este número disminuye gradualmente con la edad a 25 y 20 hojas.

Al igual que la hoja, la inflorescencia demora dos años, desde su estado de yema hasta su aparición en el cogollo. De aquí hasta la abertura de las flores transcurren de 9 a 10 meses y hasta la maduración de los frutos, cinco meses más.

Una disminución en la intensidad de la luz, demasiada sombra, exceso de poda y periodos prolongados de sequía aumentan la producción de inflorescencias masculinas.

Normalmente hay periodos o ciclos de floración masculina y femenina, cuya longitud varía. La mayor producción corresponde a una mayor duración del ciclo de floración femenina.

Durante el periodo de floración femenina y maduración de racimos, la palma demanda cantidades grandes de elementos nutritivos.

Si éstos no están disponibles, se desarrollarán inflorescencias masculinas y muy pocas femeninas. Por lo tanto, dos años después los rendimientos serán bajos.

La variedad Ténera tiene un potencial genético de rendimiento mayor que el de Dura. Ello se debe no sólo al mayor porcentaje de pulpa en los frutos, sino

también a que en ella la relación sexual es más amplia, es decir, el porcentaje de inflorescencia femenina que produce es mayor que el de las masculinas.⁴⁵

4.1.4 Clima. Cuando se proyecta establecer una plantación de palma de aceite, es indispensable hacer un análisis cuidadoso de las condiciones ecológicas de la zona, pues este cultivo requiere grandes inversiones.

Temperaturas mensuales de 25 a 28 °C en promedio son favorables, si la temperatura media mínima no es inferior a 21 °C. Temperaturas de 15 °C detienen el crecimiento de las plántulas de vivero y disminuyen el rendimiento de las palmas adultas.

La humedad relativa debe ser superior al 75%. La evapotranspiración o pérdida de agua del suelo por evaporación directa y por la transpiración a través de las hojas, afecta el desarrollo de la palma de aceite. La humedad relativa está influida por la insolación, la presión del vapor de la atmósfera, la temperatura, el viento y la reserva de humedad del suelo.

Es necesaria una insolación bien distribuida en todos los meses, superior a 1.500 horas anuales.

La palma de aceite se adapta bien hasta alturas de 500 m sobre el nivel del mar y a la zona ecuatorial, entre los 15° de latitud norte y 15° de latitud sur.⁴⁶

4.1.5 Suelo. Las características físicas y químicas del suelo influyen en el desarrollo de la palma de aceite, particularmente en zonas climáticas marginales.

⁴⁵ *Ibíd.*, pág. 49

⁴⁶ *Ibíd.*, pág. 63

Al igual que el cocotero, la palma de aceite es favorecida por suelos profundos, sueltos y con buen drenaje.

Un nivel freático superficial limita el desarrollo de sus raíces y la nutrición. En general, las buenas características físicas, textura y estructura, son preferibles al nivel de fertilidad, pues éste puede corregirse con fertilización mineral.

La palma de aceite resiste niveles bajos de acidez, hasta pH 4. Los suelos demasiado alcalinos le son perjudiciales.

Aunque puede plantarse con éxito en terrenos de colinas, con pendientes mayores de 200, se prefieren los planos o ligeramente ondulados, con pendientes no mayores de 150.

En éstos se disminuyen los costos de establecimientos y de cosecha y los riesgos de erosión.⁴⁷

4.1.6 Germinación de semillas. Las semillas de palma de aceite se distribuyen precalentadas para acelerar y mejorar su germinación. Se venden empacadas en bolsas de polietileno transparente y tratadas con un desinfectante.

Estas semillas se sacan de las bolsas y se sumergen en agua para someterlas a remojo, durante siete días.

Luego se colocan en su lugar sombreado durante un periodo corto hasta que se haya evaporado el agua de su superficie. El porcentaje de humedad debe ser del 21 al 22% para semillas de la variedad Dura y del 28 al 30% para semillas Ténera.

⁴⁷ *Ibíd.*, pág. 80

Las semillas se colocan de nuevo dentro de las bolsas de plástico. Estas se amarran, procurando dejar un buen espacio de aire en su interior.

Las bolsas se colocan en un cuarto a temperatura ambiente evitando que se forme agua de condensación en las paredes internas. Aproximadamente 10 días después, emerge la radícula en forma de un germen blanco que se destaca sobre el color negro de la semilla.

Luego, emerge la plúmula. A medida que vayan germinando, las semillas deben sacarse con cuidado de las bolsas y colocarse en cajas de madera, en medio de tela humedecida.

Si durante la germinación la semilla pierde humedad, se asperja ligeramente con agua. Las bolsas se agitan bien para permitir su humedecimiento uniforme. Si se presentan ataques de hongos, deben tratarse con una solución de Ditiocarbamato al 0,04%.

Las semillas que no germinen en 45 días, deben descartarse. Comúnmente, el porcentaje de germinación es del 90 al 98%.⁴⁸

4.1.7 Previvero. Si se va a manejar un número grande de palmitas, 50.000 o más, se recomienda establecer un previvero, antes de establecer el vivero. Así se economiza espacio, se aprovecha mejor el agua y se reducen los costos de mantenimiento.

En el previvero se usan bolsas de polietileno de 15 x 23 cm que se llenan con 1,6 kg de suelo rico en materia orgánica. Las semillas germinadas se siembran a

⁴⁸ FEDEPALMA. Anuario Estadístico, La Agroindustria de la Palma de Aceite en Colombia y en el Mundo. Fedepalma. Bogotá. 2011. Pág. 19.

profundidad de 1 a 2 cm. Las bolsas se colocan sobre el suelo nivelado y limpio, una a continuación de otra, en surcos de 10 bolsas de ancho y del largo que se quiera. Deben colocarse palos horizontales en todo el perímetro de la era de bolsitas, para sostenerlas. Aquí permanecen las plántulas de cuatro a cinco meses.

El mantenimiento del previvero incluye riego diario, para mantener el suelo humedecido pero no saturado, aplicación semanal de una solución de urea, 14 g en 4,5 litros de agua para 100 plántulas. También se puede usar un fertilizante compuesto 15:15:6:4, en la misma dosis, para el mismo número de plántulas.

Cuando las plántulas tienen cuatro o cinco hojitas se trasplantan al vivero, en bolsas de mayor tamaño.

Antes del trasplante al vivero, debe hacerse una selección de plántulas para eliminar aquellas anormales.⁴⁹

4.1.8 Vivero. El vivero puede establecerse a partir de semillas germinadas o de plántulas provenientes del previvero. Se emplean bolsas de polietileno negro de 38 x 50 cm con perforaciones en la base. Se utiliza suelo suelto, rico en materia orgánica.

En el vivero, las palmitas permanecen de seis a ocho meses, si se parte de plántulas de previvero, o de 10 a 12 meses, si se siembran semillas germinadas. El vivero debe estar libre de malezas. Se le suministra agua de manera regular. Generalmente no es necesario dar sombra al vivero, pero sí se recomienda para el previvero. El control sanitario se realiza a fin de mantener el vivero libre de plagas y enfermedades.

⁴⁹ *Ibíd.*, pág. 26

Para la fertilización de las palmitas de vivero, se sugiere la siguiente mezcla de fertilizantes:

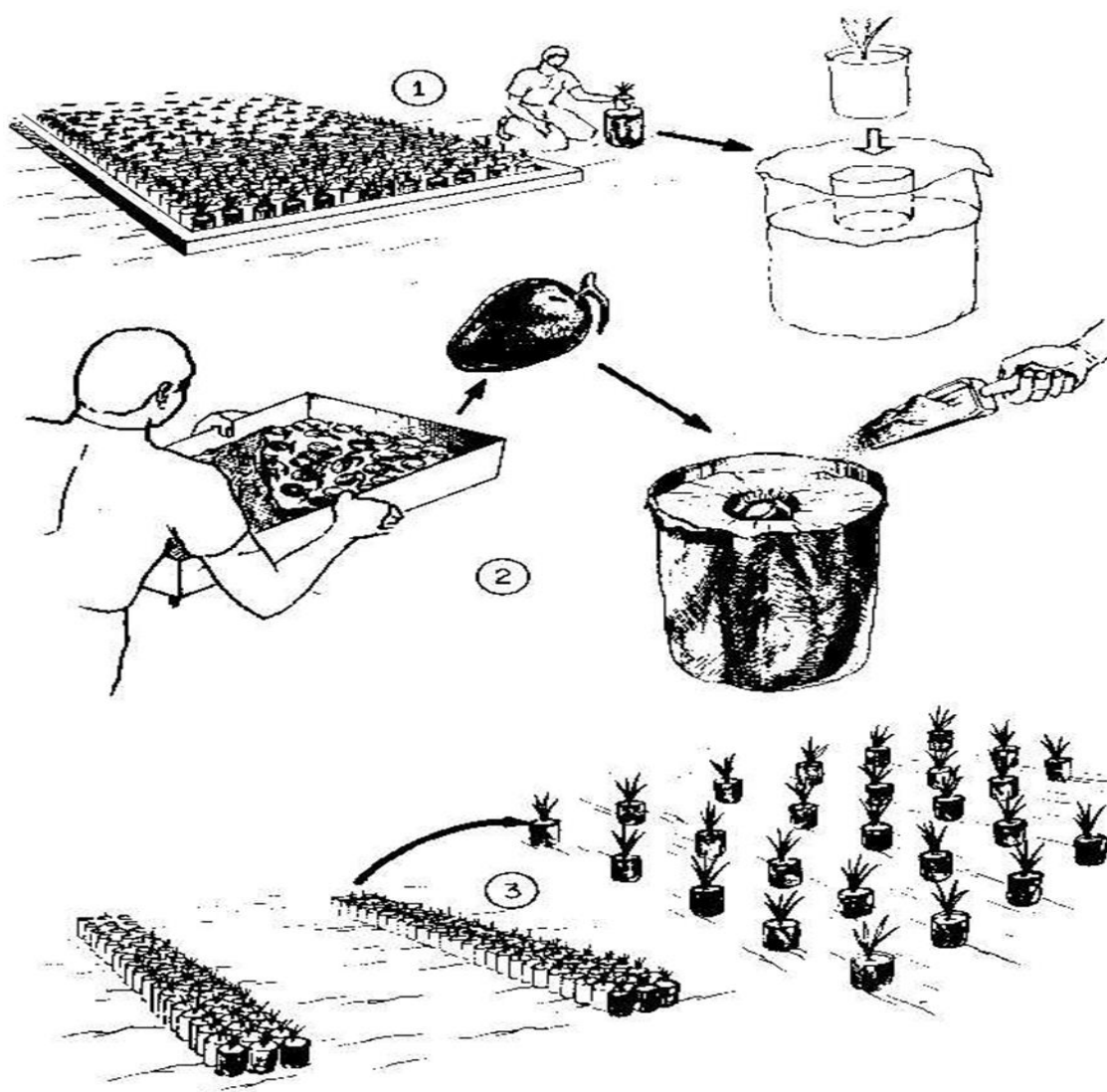
- Una parte de urea.
- Una parte de sulfato de potasio.
- Una parte de superfosfato triple.
- Dos partes de sulfato de magnesio.

De esta mezcla se aplican 14 g a cada palma, a la edad de tres meses y de cinco meses. Se aplican 28 g a cada palma, a la edad de siete y a la de nueve meses. A los 11 meses se aplican 42 g a cada palma.

- 1) Vivero a partir de plántulas. Cuando se trasplantan plantitas del previvero, las bolsas deben llenarse con tierra hasta un nivel que permita colocar la plántula con su bloque de suelo, de tal forma que su cuello quede a 2,5 cm por debajo del borde de la bolsa. Luego, se agrega más tierra, apisonándola con las manos.
- 2) Vivero a partir de semillas germinadas. Si se siembran las semillas germinadas directamente en las bolsas de vivero, éstas deben llenarse con tierra hasta 1,2 cm por debajo de su borde. La semilla con el germen diferenciado en plúmula y radícula. Se siembra de igual manera que en las bolsas de previvero. Al sembrar la semilla debe tenerse el cuidado de que la plúmula, o sea, el brote más corto, quede hacia arriba y la radícula, hacia abajo.
- 3) Distanciamiento de las bolsas del vivero. Las bolsas con plántulas o con semillas germinadas, se colocan juntas en hileras de tres, dejando una calle de 2,10 m. El largo de las hileras puede ser cualquiera. Cada 50 m se dejan caminos de 3 m de ancho en el sentido norte a sur y este a oeste, que facilitará el paso de los obreros para las labores de mantenimiento y el transporte de las

palmas al sitio definitivo. Cuando las plántulas tengan una altura de 40 a 50 cm se separan las bolsas a 45 cm entre sí. De esta manera, se aprovechan las calles que se habían dejado entre las hileras.⁵⁰

Figura 3. Establecimiento del vivero



Fuente: FEDEPALMA. Anuario Estadístico, La Agroindustria de la Palma de Aceite en Colombia y en el Mundo. Fedepalma. 2011. Pág. 27

⁵⁰ *Ibíd.*, pág. 39

Antes del trasplante debe hacerse una selección de las palmitas del vivero. Se eliminan aquéllas que presentan anomalías en su desarrollo y ataque de plagas o enfermedades.

4.1.9 Establecimiento de la plantación. Mientras se establecen el previvero y el vivero, debe adecuarse y prepararse el terreno para la plantación, trazarse los lotes y las vías, y establecerse el cultivo de cobertura.

Al planear la plantación se deben establecer dos caminos principales que cruzan en ángulo recto, orientados de norte a sur y oriente a occidente. Los lotes no deben ser más anchos de 300 a 350 m para facilitar el transporte de los racimos a los sitios de recolección. El largo es de 1.000 m.

Los drenajes deberán ser paralelos a los caminos principales y secundarios. Hay que determinar el lugar en donde se instalará la fábrica para el beneficio de los racimos y los campamentos para los obreros.

Después del establecimiento del cultivo de cobertura, comúnmente llamado kudzú tropical o centrosema, se demarcan los sitios de siembra y se inicia la ahoyadura. La siembra es en triángulo o al tresbolillo, con distancias 9 X 9 m. De esta manera caben 143 palmas por hectárea.

Los huecos para el trasplante de las palmitas son de 45 X 45 X 40 cm. Debe retirarse la bolsa antes de plantar la palmita. La tierra alrededor de la palma debe apisonarse con fuerza. El cuello debe quedar al ras del suelo.⁵¹

⁵¹ CORLEY R.H.V y TINKER P.B. La palma de aceite, cuarta edición (versión en español). Edición de Fedepalma en acuerdo con Blackwell Publishing Ltd, Oxford. 2009. Pág. 114.

4.1.10 Fertilización. El programa de fertilización debe diseñarse tomando en cuenta el análisis químico del suelo, el análisis foliar, los niveles de rendimiento y la edad de las palmas.

La filotaxia en palma de aceite es idéntica a la del cocotero. De acuerdo con la organización foliar, hay palmas con hojas a la derecha o hacia la izquierda. Existen ocho espirales y los números de los rangos de las hojas de un mismo espiral van de ocho en ocho. De esta forma, las hojas números 1, 9, 17 y 25 están en una misma línea curva llamada espiral. Esto es importante para el análisis foliar porque los contenidos de elementos minerales en palma de aceite se determinan, en la hoja 9 para palmas jóvenes, y en la 17 para las adultas.

Las mismas normas dadas para la toma de muestras de hojas en el cocotero se aplican a la palma de aceite. Las muestras se obtienen de 25 palmas distribuidas en 50 hectáreas. De la parte central de la hoja 9 o 17 se toman tres folíolos de un lado y tres del otro. De cada una de ellas se corta la parte media, en longitud de 15 cm. De éstas se elimina la nervadura central. Luego, se secan en una estufa a temperatura inferior a 105 0C y se envían al laboratorio para su análisis.

En palmas de 2,5 a 3 años, el crecimiento vegetativo domina. Sin embargo, durante la madurez, la producción de racimos es tan importante como el crecimiento. La producción de racimos y el crecimiento vegetativo alcanzan su máximo entre los 7 y los 10 años.

Una palma de aceite adulta elabora cada año 300 a 500 kg de materia vegetal: 80 a 230 kg de racimos, 150 kg de hojas y 20 kg de inflorescencias masculinas. A este material debe agregarse el correspondiente al tronco y a las raíces. De aquí se deducen las necesidades nutricionales de la palma que, en importancia, son: potasio, nitrógeno, calcio, magnesio, fósforo y boro.

Los niveles críticos de diferentes elementos en las hojas 9 y 17, expresados en porcentaje de materia seca, son:

Tabla 1. Fertilización

HOJA	NITRÓGENO	FÓSFORO	POTASIO	CALCIO	MAGNESIO
9	2,7	0,160	1,25	0,500	0,230
17	2,50	0,150	1,00	0,600	0,240

Fuente: CORLEY R.H.V y TINKER P.B. La palma de aceite, cuarta edición (versión en español). Edición de Fedepalma en acuerdo con Blackwell Publishing Ltd, Oxford. 2009. Pág. 48

Los niveles críticos por debajo de estos porcentajes se consideran deficiencias.

Para la aplicación de fertilizantes, debe tenerse en cuenta que el mayor porcentaje de raíces absorbentes se encuentra a unos 25 cm de profundidad, y que las raíces se extienden en la misma forma que su follaje o corona.

La aplicación de los fertilizantes se hace en círculos de 0,50 m de radio en palmas al año del trasplante, de 1,50 m a los dos años, y de 2,00 m a los 3 años. El círculo se agranda en 0,50 m cada año.

La fertilización de palmas de vivero se hace con una mezcla formada por un bulto de superfosfato triple, un bulto de sulfato de potasio y uno de sulfato de magnesio. De esta mezcla se aplican 12 gramos a cada bolsa a los dos meses del trasplante. A esta dosis se aumentan 4 gramos cada dos meses hasta completar 25 gr. La fertilización se complementa con urea, a razón de 12 gramos por bolsa cada dos meses, hasta el momento del trasplante. Las deficiencias de boro se corrigen con Borax al 60%, disuelto en 10 litros de agua. De esta solución se aplican 100 cm cúbicos a cada plántula, dos o tres veces antes del trasplante.

La fertilización para plantaciones jóvenes, hasta los tres años después del trasplante, expresada en gramos puede ser:

Tabla 2. Fertilización plantas jóvenes

FUENTE	0	1	2	3
Urea	125	250	-	-
Escorias Thomas	500	1.000	-	-
Cloruro de Potasio	250	500	550	1.250
Keiserita	-	500	500	650
Borax	-	50	75	75

Fuente: CORLEY R.H.V y TINKER P.B. La palma de aceite, cuarta edición (versión en español). Edición de Fedepalma en acuerdo con Blackwell Publishing Ltd, Oxford. 2009. Pág. 62

En los primeros tres años, la palma de aceite exige más nitrógeno, fósforo, potasio y magnesio. Al inicio de la producción, la palma requiere especialmente potasio, magnesio y boro.

Un programa de fertilización para plantaciones adultas puede ser:

Tabla 3. Fertilización para plantas adultas

FUENTE	KG/PALMA/AÑO
Urea	1,0 – 2,0
Cloruro de Potasio	1,5 – 2,0
Cloruro de magnesio	1,0 – 1,5

Fuente: CORLEY R.H.V y TINKER P.B. La palma de aceite, cuarta edición (versión en español). Edición de Fedepalma en acuerdo con Blackwell Publishing Ltd, Oxford. 2009. Pág. 70

La aplicación se hace cada seis meses, al iniciar el periodo de lluvias. Si se determinan deficiencias de boro, se aplican 100 gr por palma al año.

4.1.11 Control de malezas castración y poda. Si la palma cuenta con cultivo de cobertura, el control de malezas se reduce a mantener limpio el círculo de cada palma, que será de 2 a 3 m de diámetro en palmas recién trasplantadas, de 3 a 4 m en palmas que inician la producción y de 4 a 5 m en palmas adultas. En palmas jóvenes, los deshierbes se hacen a mano porque si se aplican herbicidas se corre el riesgo de quemar las hojas. En palmas adultas se puede emplear una mezcla de 0,27 kg/ha de Paraquat, más 0,27 kg/ha de Diuron más 1,8 kg/ha de MSMA.

La castración es una práctica común en palmas jóvenes. Consiste en eliminar la inflorescencias masculinas y femeninas jóvenes y los racimos pequeños. Se realiza mensualmente después de los 14 meses y hasta los 27 después del trasplante. Esta práctica mejora la producción y los rendimientos cuando se inicia la cosecha comercial. De esta forma, se mantienen las palmas libres de residuos orgánicos, los cuales pueden hospedar insectos y hongos.

Mediante la polinización manual puede obtenerse un mayor porcentaje de frutos por racimo. Para ello se colectan las inflorescencias masculinas, las que luego se secan a la sombra. El polen que se obtiene se mezcla con talco en proporción de 1 a 10. Un gramo de esta mezcla se espolvorea con un atomizador manual sobre cada inflorescencia femenina.

Al realizar la poda, debe conservarse la mayor superficie fotosintética activa. Para palmas jóvenes hasta los 18 meses, se cortan las hojas bajas para facilitar los deshierbes en los círculos, la castración y la polinización manual. Después de los tres o cuatro años, la poda se efectúa sólo en las hojas que obstaculicen el corte de los racimos. Comúnmente se deja, por lo menos, una hoja debajo del racimo maduro.

Al igual que en el cultivo del cocotero, en el de palma de aceite pueden establecerse cultivos intercalados para aprovechar el espacio entre las líneas.⁵²

4.1.12 Plagas. Las principales plagas de la palma de aceite y sus daños son como sigue:

Ácaros. Se localizan en la cara inferior de las hojas, principalmente en palmas de viveros. Los daños se identifican por la decoloración de las hojas, que reducen la superficie fotosintética. Se combate con Tedión.

Hormiga arriera. Es común en las zonas tropicales. Pueden causar serias defoliaciones en palmas de todas las edades. Se combaten con cebos envenenados, como Mirex, aplicados a las bocas de los hormigueros.

Estrategus. Es un escarabajo de 50 a 60 mm de largo, de color negro, con dos cuernos. Perfora en el suelo, al pie de la palma, una galería de hasta 80 cm. Penetra a los tejidos de la base del tronco y lo destruye. Se controla con 200 g de Heptacloro en polvo al 5%, enterrado ligeramente alrededor de la palma.

Ratas. Pueden causar daños en la base del tronco de palmas jóvenes. Se controlan con cebos de Cumarina, que deben cambiarse regularmente. También con productos señalados en el coco, para el control de ratas.

Escarabajo amarillo o alurnus. Ataca las hojas jóvenes del cogollo, al igual que en el cocotero. Se controla con aspersiones de Thiodan 35 CE, solución de 800 cc en 200 litros de agua. Aplicar de 2 a 4 litros por palma.

⁵² Revista Palmas. Informe mensual de Fedepalma (costos, producción, estadísticas, nuevos proyectos y proyecciones mundiales). Fedepalma. Bogotá. 2013. Pág. 12.

Minadores de las hojas. En condiciones naturales, estos insectos se controlan biológicamente.

Cucarrón o picudo negro. Causa daño directo por el desarrollo de las larvas que hacen galerías en el tallo.

Chinche de encaje. Mide 2,5 mm de largo. Es un insecto de color gris transparente. Se localiza en el envés de las hojas. Sus picaduras favorecen infecciones por varios hongos, que pueden causar secamiento de las hojas.

Las plagas que afectan el follaje corresponden a mariposas, entre las cuales puede mencionarse **Sibine**. Hay varias especies de estas mariposas de tamaño mediano. Son de color marrón rojizo. Las larvas están cubiertas de pelos urticantes. Las ninfas se transforman en pupas.

Estas se localizan sobre las hojas y las bases de los pecíolos. Este insecto tiene parásitos y predadores que ofrecen un buen control biológico. Por lo tanto, debe tenerse precaución con el uso de insecticidas. En caso de control químico, puede usarse Sevín, a razón de 1.5 kg/ha.

Las larvas de varias especies de mariposas pueden atacar las raíces, ocasionando en muchos casos la muerte de las palmas.⁵³

4.1.13 Enfermedades. Varias enfermedades causadas por hongos, nematodos y micoplasmas afectan la palma de aceite. Algunas de estas enfermedades y sus daños se describen a continuación.

⁵³ Revista El Palmicultor. Informe mensual de Fedepalma (costos, producción, estadísticas, nuevos proyectos y proyecciones mundiales). Fedepalma. Bogotá. 2013. Pág. 21.

En palmitas de vivero, hay varios hongos que ocasionan manchas foliares y añublo o quemazón de las hojas. Comúnmente, tales hongos proliferan en viveros con exceso de humedad y con deficiencias nutricionales. Los fungicidas más comúnmente usados para su prevención son Zirám, Thirám y Captán al 2%, a razón de 1 kg en 400 litros de agua. Una fertilización balanceada reduce la enfermedad.

El anillo rojo es una enfermedad causada por un nematodo, cuyo agente vector es el picudo negro. Esta enfermedad ataca igualmente al cocotero.

La pudrición seca de la base del tronco y la marchitez vascular son dos enfermedades causadas por hongos que afectan las raíces y los bulbos de la palma, y ocasionan su muerte. Como medida preventiva, debe mantenerse la plantación libre de desechos vegetales que puedan albergar estos agentes patógenos.

La pudrición de la flecha es común en palmas de dos a tres años. La enfermedad se asocia en el ataque de un hongo, así como con factores genéticos y con deficiencias en fertilización. Se identifica la enfermedad con la aparición de una mancha de color marrón que abarca la mitad de las hojas tiernas. Generalmente, las palmas se recuperan con la edad.

La pudrición del cogollo en palmas jóvenes y adultas, la causa un hongo favorecido por alta temperatura y excesiva humedad. Afecta las hojas tiernas. La afección es letal si llega a los tejidos de la yema. Los híbridos del cruzamiento de la palma de aceite con noli son resistentes. Los tratamientos curativos incluyen la eliminación de los tejidos afectados y la aplicación de Thirám y Agrimicín.

Marchitez o muerte sorpresiva es causada por un micoplasma transmitido por un insecto chupador, que cumple su ciclo de vida en pasto guinea. Los síntomas

comprenden el secamiento sorpresivo y progresivo de las hojas bajas hacia las superiores, aborto de la inflorescencia y racimos y degeneración y muerte de las raíces. Se aplica Malathión 57% al 0,5% al suelo de la plantación para controlar la enfermedad. Se debe también eliminar las gramíneas que albergan el patógeno.

Añublo o secamiento de las hojas es ocasionada por varias especies de hongos cuyo ataque es favorecido por las picaduras de insectos como la chinche de encaje. Gran parte de la superficie clorofiliana puede secarse. Se reduce grandemente la producción. El control de los agentes vectores y una adecuada fertilización ayudan a prevenir la enfermedad.

La pudrición basal del tronco es causada por un hongo que ataca también árboles frutales y forestales. La enfermedad se presenta en palmas adultas. Los tejidos internos son destruidos a nivel del suelo, las hojas se tornan amarillentas, se secan y quedan suspendidas alrededor del tronco. En las primeras etapas de la enfermedad, pueden eliminarse los tejidos enfermos y cubrir los sanos con un fungicida protector y pasta cicatrizante.

La pudrición de los racimos es causada por un hongo favorecido por un exceso de humedad, por la presencia de inflorescencias y por racimos secos en la corona de las palmas, y fallas en la fertilización.⁵⁴

4.1.14 Cosecha y beneficio. El estado de maduración del fruto determina la época de la cosecha. El fruto está maduro cuando toma un color pardo-rojizo en la punta y rojo-anaranjado en la base. Se considera maduro el racimo cuando se separan con facilidad por lo menos 20 frutos o cuando han caído unos seis frutos.

⁵⁴ *Ibíd.*, Pág. 38

Antes de iniciar la cosecha, deben prepararse los caminos entre las palmas y las plataformas de recolección. Estas se construyen a cada 100 m, a orillas de la carretera que bordea los lotes. De plataforma puede servir el suelo apisonado y nivelado, eventualmente recubierto con cemento.

Los ciclos de cosecha son cada ocho o diez días. La cosecha se realiza en brigadas de cinco hombres. Un supervisor controla el trabajo de las brigadas. El trabajo de cosecha consiste en el corte de los racimos, recolección de éstos y de los frutos caídos, arrume de las hojas cortadas en las interlíneas, transporte manual o en mulas de los racimos a vehículos que han de llevarlos a la planta extractora de aceite.

El corte de los racimos se hace con cinceles, en palmas jóvenes o con una cuchilla en forma de hoz, o cuchillo malayo, acoplado a una vara en palmas adultas.

El beneficio de los racimos incluye la esterilización, la separación de los frutos, la digestión, la extracción y clasificación del aceite y la separación de las almendras. La esterilización sirve para ablandar los frutos, facilitar la separación de éstos del racimo y eliminar las enzimas que causan desdoblamiento de las grasas. Se realiza por vapor a presión.

Luego, se separan los frutos del racimo con un cilindro horizontal. Las paredes del cilindro están formadas por ángulos, con espacios. La rotación del cilindro hace que los frutos se desprendan y pasen a través de los espacios de los ángulos al transportador. Los raquis salen al final del cilindro.

La digestión tiene como propósito permitir la salida del aceite del mesocarpo.

El digestor es un cilindro vertical envuelto por una camisa de vapor y con un eje vertical en el centro con varias paletas. Del digestor sale una masa de fibras, aceite y nueces.

La extracción del aceite se hace en prensas en donde por presión hidráulica la masa se comprime y el aceite sale. El aceite contiene agua, barro y materiales vegetales. Este pasa por una criba para quitar las fibras gruesas, luego, a un tanque de depósito donde se decanta el lodo y las impurezas. El aceite crudo pasa a los tanques de clarificación continua.

La masa que sale de la prensa está formada por fibras y nueces. Estas pasan por un transportador con una camisa del vapor hasta la desfibradora. Las fibras son transportadas al exterior por un ventilador. Las nueces se secan en un silo. Las almendras se separan del cuesco por gravedad en un baño de agua-arcilla o agua-sal. Al flotar, las almendras se recuperan con una malla. Se lavan y se secan en una mesa caliente o en un silo. Se empacan en sacos para su transporte.

En el proceso de extracción del aceite se obtienen como subproductos el raquis, las fibras de los frutos y el cuesco de las nueces.

El raquis se quema en hornos especiales controlando el oxígeno. Sus cenizas contienen un 25% de potasio otros elementos minerales usados como fertilizantes. Las fibras se utilizan como combustible en la caldera de la planta. El cuesco es útil para afirmar las vías de la plantación, y para obtener carbón activado.⁵⁵

⁵⁵ FEDEPALMA. Anuario Estadístico, La Agroindustria de la Palma de Aceite en Colombia y en el Mundo. Fedepalma. Bogotá. 2011. Pág. 45.

5. ESTUDIO FINANCIERO

El presente capítulo desarrolla las inversiones requeridas para que el proyecto del cultivo de palma en el Sur del Cesar sea llevado a cabo, presentando los costos necesarios para la operación y los ingresos derivados por la actividad.

El análisis financiero que compone este capítulo conlleva el cálculo del VPN, la TIR y el Eva, indicadores que tiene como fin evaluar la rentabilidad esperada del proyecto con un horizonte proyectado de 10 años.

5.1 ACTIVOS

5.1.1 Activos Fijos: Son activos tangibles o intangibles aquellos que se presumen son de naturaleza permanente porque son necesarios para las actividades normales de una compañía y no serán vendidos o desechados en el corto plazo, ni por razones comerciales. En el desarrollo del proyecto se presenta una carencia de activos fijos ya que la naturaleza del proyecto se deriva en la utilización del término arrendamiento.

5.1.2 Activos diferidos: Estos activos están comprendidos en los servicios y derechos necesarios para el desarrollo del proyecto en un trayecto de 10 años como lo ilustra la siguiente tabla:

Tabla 4. Inversión total en activos diferidos

Activos diferidos	ÍTEM	HAS	VALOR TOTAL
Levantamiento topográfico de plantación georeferenciación de los predios	Global	10.000,00	250.000.000,00
Análisis de suelos	Unidad	10.000,00	1.150.000.000,00
Análisis foliar	Unidad	10.000,00	1.200.000.000,00
Total			2.600.000.000,00

5.2 CAPITAL DE TRABAJO

El capital de trabajo, es el excedente de los activos de corto plazo sobre los pasivos de corto plazo, es una medida de la capacidad que tiene una empresa para continuar con el normal desarrollo de sus actividades en el corto plazo. Para el cálculo de los costos de la operación en el cultivo de palma se tomó el precio de mercado estipulado en la bolsa de mercado de Colombia – BMC, dicho precio se multiplica por el número de hectáreas intervenidas, determinando costo de la producción, de igual manera se establece los costos de mano directa y los materiales directos que interviene en el proceso, sin dejar de lado los gastos de administración comprendidos como el 2% del total de la inversión.

La siguiente tabla determina los valores a tener en cuenta:

Capital de trabajo para el cultivo de palma en el Sur de Cesar.

Tabla 5. Capital de trabajo

CAPITAL DE TRABAJO	VALOR TOTAL (\$)
Mano de obra directa	5.250.000.000,00
Materiales directos	6.262.936.000,00
CIF	4.700.000.000,00
Gastos administración	363.224.000,00
Total	16.576.160.000,00

a. Mano de obra directa (**MOD**)

A continuación se establecen el número de jornales que intervienen en el cultivo de palma.

Tabla 6. Mano de obra directa para el cultivo de palma

MANO DE OBRA	ÍTEM	VALOR UNITARIO	CANTIDAD	VALOR TOTAL
Mantenimiento sistema de drenajes	Jornal	25.000,00	3,00	75.000,00
Plateos	Jornal	25.000,00	4,00	100.000,00
Manejo de malezas	Jornal	25.000,00	3,00	75.000,00
Aplicación Fertilizantes	Jornal	25.000,00	4,00	100.000,00
Monitoreo de enfermedades, plagas y control Fitosanitario	Jornal	25.000,00	4,00	100.000,00
Podas	Jornal	25.000,00	3,00	75.000,00
Subtotal mano de obra			21,00	525.000,00

b. Materiales directos (MD)

Los materiales directos constan de insumos que reflejan el desarrollo correcto de la plantación, para la intervención de una 1000 Ha la siguiente tabla estipula los materiales necesarios:

Tabla 7. Materiales directos para la fabricación de palma

MATERIALES DIRECTOS PARA LA PRODUCCIÓN DE PALMA			
MATERIALES	Medida	Total HA	Costo
Fertilizantes		10000	0
Cal Dolomita	Kilogramo	10000	312000000
DAP	Kilogramo	10000	780000000
Nitrabor	Kilogramo	10000	864000000
Integrador	Kilogramo	10000	1110000000
Kieserita	Kilogramo	10000	1016500000
Bórax 48%	Kilogramo	10000	104000000
Fungidas e Insecticidas		10000	0
Round – up	Litro	10000	377010000
Thurilav	Gramos	10000	1000000000
Trebon 10 EC	Litro	10000	200000000
Malathion	Litro	10000	111750000
Carbendagen	Litro	10000	105716000
Kasumin	Litro	10000	119840000
Dithane	Kilogramo	10000	82120000
Feromonas R. palmarum	unidad	10000	80000000
TOTAL DE MD			6262936000

c. Costos indirectos de fabricación

Para la estimación de estos costos indirecto en la actividad se estableció el concepto de costos que no son ni materiales directos ni mano de obra directa en la producción, a partir de este análisis se consolido la siguiente tabla:

Tabla 8. Costos indirectos de fabricación en el cultivo de palma

COSTOS	UNIDAD	TOTAL HA	VALOR
Transporte de insumos	Global/productor	10000	350.000.000,00
Arriendo de la tierra	Ha/año	10000	1.000.000.000,00
Asistencia Técnica	Ha/año	10000	1.000.000.000,00
Análisis de suelos	Unidad	10000	1.150.000.000,00
Análisis foliar	Unidad	10000	1.200.000.000,00
Total costos indirectos			4.700.000.000,00

d. Costos fijos

En el primer año la consolidación de los costos fijos se determinan como lo ilustra la tabla:

Tabla 9. Costos fijos de la implementación del cultivo de palma

MANO DE OBRA DIRECTA	5.250.000.000
Costos indirectos de fabricación	4.700.000.000
TOTAL	9.950.000.000,00

e. Gastos fijos

Los gastos fijos en que incurre la empresa se determinaron del 2% del total de la actividad, dentro de este valor corren todos los gastos que conllevan la parte administrativa en la implementación del cultivo.

Tabla 10. Gastos de administración

CONCEPTO	UNIDAD	TOTAL
Gastos de administración 2% del total.	GLOBAL	363.224.000,00

5.3 INVERSIÓN INICIAL TOTAL

La inversión inicial para el desarrollo del proyecto se divide en: inversión del municipio el 10% equivalente a \$ 1.852.442.400, inversión de los productores en 28%, \$5.250.000.000, e inversión del ministerio de agricultura total a \$11.421.981.600 igual al 68% del total de la inversión, como lo ilustra la siguiente tabla:

Tabla 11. Inversión inicial para la plantación de palma en el sur de Cesar

INVERSIÓN INICIAL TOTAL	VALORES
Inversión de municipio	1.852.442.400,0
Inversión de productores	5.250.000.000,0
Inversión del ministerio de Agricultura.	11.421.981.600,0
TOTAL	18.524.424.000,0

5.4 PROYECCIÓN DE INGRESOS Y EGRESOS

Proyección de ingresos: los ingresos del cultivo se calcularon a partir de una valoración del cultivo con un precio mercado establecido por la Bolsa Mercantil de Colombia – BMC, de esta manera se registró el ingreso del primer año del cultivo. De acuerdo con lo estipulado anteriormente la proyección de este ingreso se corre con el Índice de Precio del consumidor – IPC estableciendo un porcentaje del 4% en los próximos 10 años como variación promedio en el cálculo de los ingresos de Palma. La siguiente tabla ilustra el crecimiento de los ingresos.

Tabla 12. Ingresos proyectados generados por la actividad

AÑOS	INGRESOS
1	\$26.220.000.000,00
2	\$27.216.360.000,00
3	\$28.250.581.680,00
4	\$29.324.103.783,84
5	\$30.438.419.727,63
6	\$31.595.079.677,28
7	\$32.795.692.705,01
8	\$34.041.929.027,80
9	\$35.335.522.330,86
10	\$36.678.272.179,43

Proyección de Egresos: en la proyección de egresos se utilizó la misma metodología de la tabla de ingresos se corre la proyección con un IPC, el cual determina que la variación de precios de un año es aproximadamente del 4%.

Tabla 13. Egresos proyectados cultivo de palma

EGRESOS	
AÑOS	VALORES
1	\$16.212.936.000,00
2	\$19.461.280.000,00
3	\$25.422.280.000,00
4	\$24.124.280.000,00
5	\$27.682.280.000,00
6	\$28.358.280.000,00
7	\$30.734.280.000,00
8	\$28.436.280.000,00
9	\$30.838.280.000,00
10	\$28.488.280.000,00

Fuente: Cálculos del autor

5.5 FLUJO DE CAJA

El Flujo de Caja se presenta para un horizonte de 10 años, considerados suficientes para propósitos de analizar el estado de liquidez del proyecto y el cálculo de los indicadores de rentabilidad. La Tabla presenta en forma integrada la etapa de inversión (años 0 al año 3) y la etapa de operación o etapa productiva del proyecto: año 4 y subsiguientes, muestra también la relación entre las fuentes y usos de fondos prospectados. Constituye el resumen de la situación financiera del proyecto, pues integra todas las fuentes de financiación del proyecto, sus usos o aplicaciones y los gastos de sostenimiento. Permite además obtener el estado de resultados del proyecto en cada año. En la Tabla siguiente aparece el flujo de caja.

Tabla 14. Flujo de caja

FLUJO DE CAJA	AÑO 2015	AÑO 2016	AÑO 2017	AÑO 2018	AÑO 2019	AÑO 2020	AÑO 2021	AÑO 2022	AÑO 2023	AÑO 2024	AÑO 2025
INGRESOS		26.220.00 0.000,00	27.216.36 0.000,00	28.250.58 1.680,00	29.324.10 3.783,84	30.438.41 9.727,63	31.595.07 9.677,28	32.795.69 2.705,01	34.041.92 9.027,80	35.335.52 2.330,86	36.678.27 2.179,43
MANO DE OBRA	-	5.250.000. 000,00	10.250.00 0.000,00	12.250.00 0.000,00	13.250.00 0.000,00	14.250.00 0.000,00	17.250.00 0.000,00	17.250.00 0.000,00	17.250.00 0.000,00	17.250.00 0.000,00	17.250.00 0.000,00
INSUMOS	-	6.262.936. 000,00	7.361.280 .000,00	8.972.280 .000,00	9.024.280 .000,00	9.232.280 .000,00	9.258.280 .000,00	9.284.280 .000,00	9.336.280 .000,00	9.388.280 .000,00	9.388.280 .000,00
SERVICIOS Y ARRIENDOS	-	4.700.000. 000,00	1.850.000 .000,00	4.200.000 .000,00	1.850.000 .000,00	4.200.000 .000,00	1.850.000 .000,00	4.200.000 .000,00	1.850.000 .000,00	4.200.000 .000,00	1.850.000 .000,00
OTRAS INVERSIONES	18.524.42 4.000,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FCL	(18.524.4 24.000,00)	10.007.06 4.000,00	7.755.080 .000,00	2.828.301 .680,00	5.199.823 .783,84	2.756.139 .727,63	3.236.799 .677,28	2.061.412 .705,01	5.605.649 .027,80	4.497.242 .330,86	8.189.992 .179,43
VA	- 18.524.42 4.000,00	9.180.792. 660,55	6.527.295 .682,18	2.183.967 .833,92	3.683.686 .261,57	1.791.301 .714,01	1.929.997 .891,21	1.127.663 .342,40	2.813.286 .222,73	2.070.655 .300,34	3.459.541 .204,98
TIR	31%										
VPN	16.243.76 4.113,91										

Fuente: Cálculos del autor

El flujo de caja del proyecto arroja unos indicadores financieros positivos:

1. Horizonte de evaluación de 10 años
2. Unidad productiva rentable: 1000 Has
3. Teniendo en cuenta los criterios de evaluación del proyecto se puede decir que se logra viabilidad financiera en el proyecto determinada por:
4. Tasa interna de retorno: 31% Superior al criterio de evaluación definido por un 15%.
5. El Valor Presente Neto es positivo representado por \$16.243.764.113 con una tasa 9%. Con la implementación del proyecto, los productores alcanzan un ingreso superior a los 2 SMMLV. Aclaremos que la tasa de interés tomada es la más utilizada para este tipo de préstamos así el proyecto no los necesite ya que su desarrollo no cuenta con cálculos de tasas de interés.

5.6 COMPORTAMIENTO DEL MERCADO DE PALMA PANORAMA

Ante las anteriores condiciones resultantes de un vertiginoso descenso del precio interno a través del año 2004, la dificultad de sustentar el precio interno frente a su diferencia significativa con el precio internacional y las incertidumbres en cuanto a la variación de la tasa de cambio, se avizora una situación financiera riesgosa para el proyecto.

5.7 SENSIBILIZACIÓN DEL PROYECTO A PARTIR DE ESCENARIOS DE PRECIOS INTERNACIONALES SEGÚN ESTUDIO DE FEDEPALMA

A través de una investigación de FEDEPALMA - Estudio de Competitividad de la Agroindustria de la Palma de Aceite en Colombia. Informe Final. Se efectuó en

una primera aproximación la sensibilización del proyecto con respecto a escenarios del precio internacional del aceite. Establece los siguientes:

- BAJO: calculado como el precio promedio mínimo anual esperado para el período 2004-2015, en cuantía equivalente a US \$322 por tonelada. (CIF)
- MEDIO: calculado como el precio promedio anual esperado para el periodo mencionado y que equivale a US \$405 por tonelada (CIF)
- ALTO: calculado para un precio promedio anual esperado equivalente a US \$490 por tonelada (CIF)

Para cada uno de estos tres escenarios el estudio en mención estimó los correspondientes precios en planta extractora del aceite, descontando tanto los fletes externos e internos y los gastos portuarios, obteniendo los siguientes precios planta extractora:

- BAJO: US \$ 229
- MEDIO: US \$ 312
- ALTO: US \$ 397

Tabla 15. Competitividad del aceite de palma como producto exportable promedio nacional (US \$/ton)

Rubro de Costo	Precio Bajo	Precio Medio	Precio Alto
Precio cif Róterdam	322	405	490
Fletes Externos	51	51	51
Gastos Portuarios	18	18	18
Precio Fob Puerto Colombiano	253	336	421
Fletes Internos	24	24	24
Precio planta	229	312	397
Costo Producción Aceite Planta	336	336	336
Margen	-107	-24	61

Fuente: FEDEPALMA. Estudio de Competitividad de la Agroindustria de la Palma de Aceite en Colombia. 2013. Pág. 19

El precio calculado para el fruto por tonelada es el resultado de los precios anteriores multiplicados por la tasa de cambio y por el coeficiente de conversión de 0.17, a saber:

Tabla 16. Precio por tonelada según escenario

Escenario	Precio FOB Aceite en el país US\$ por tonelada	Precio FOB Fruto en el país Col \$ por tonelada
BAJO	229	92.030
MEDIO	312	125.387
ALTO	397	159.546

Fuente: Revista El Palmicultor. Informe mensual de Fedepalma (costos, producción, estadísticas, nuevos proyectos y proyecciones mundiales). Fedepalma. 2013. Pág. 26

5.8 ANÁLISIS DE LA RELACIÓN ENTRE EL PRECIO INTERNACIONAL DEL ACEITE DE PALMA Y LOS PRECIOS INTERNOS

La producción colombiana de aceite de palma es apenas el 2% de la producción mundial. Por lo tanto el país no tiene influencia perceptible en la determinación del

precio internacional de este aceite. Por el contrario es un tomador de precio. Existe actualmente un sistema de estabilización de precios, a través del Fondo de Estabilización de Precios que administra FEDEPALMA, dentro del Fondo de Fomento Palmero.

La producción nacional de palmiste y de aceite de palma recibe, entonces, dos señales de precios internacionales: una, relacionada con los precios de importación de sus productos y sustitutos y otra, de los precios de exportación. Por lo anterior, el precio de referencia para las ventas de los aceites de palma y de palmiste en el mercado nacional está en función de los precios internacionales de estos productos y de sus sustitutos, adicionado en los fletes desde los respectivos orígenes y de la protección arancelaria en Colombia, lo cual arroja un precio de paridad de importación para el mercado nacional, que la mayoría de las veces es superior al del mercado internacional.

Así mismo, el precio de referencia para el mercado de exportación de los aceites de palma y de palmiste se forma también con base en el precio internacional de estos productos o de sus sustitutos, pero descontado los gastos de fletes internos y externos, seguros y manejo en puertos, como se ilustra en la siguiente figura:

Tabla 17. Precios de venta al productor para el mercado del aceite de palma y de palmiste crudo en Colombia

Precios Ton
= Precio paridad de importación de sustitutos (P_m)
+ Gastos de importación
+ Aranceles
+ Flete al mercado local
Precio internacional (P*)
- Fletes del mercado local al internacional
- Gastos de exportación
= Precio de exportación al productor (P_x)

Fuente: Revista El Palmicultor. Informe mensual de Fedepalma (costos, producción, estadísticas, nuevos proyectos y proyecciones mundiales). Fedepalma. 2013. Pág. 37

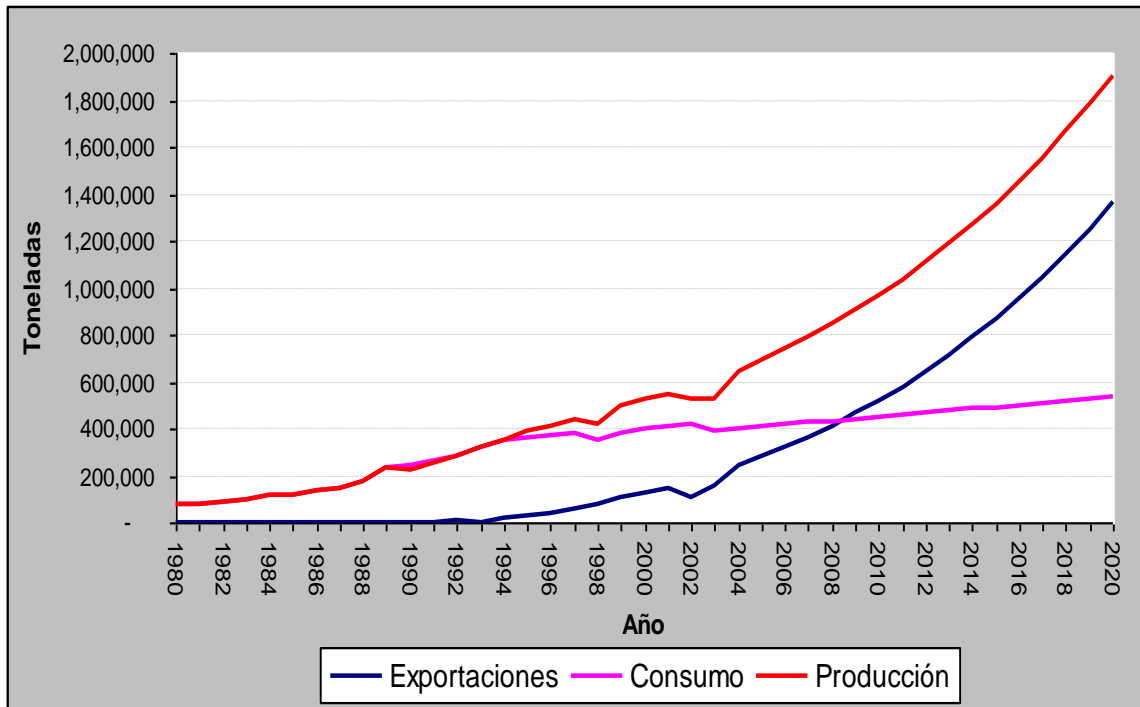
En consecuencia, en el caso colombiano, el precio de paridad de importación de los aceites de palma y de palmiste o de sus sustitutos, generalmente tiende a ser superior al de exportación, con una brecha entre ambos precios que normalmente es significativa.

Las operaciones de estabilización que se realizan con el Fondo están orientadas a equilibrar los precios pagados al palmicultor por sus ventas en los mercados interno y de exportación. Este equilibrio se logra con la transferencia de recursos provenientes de los aportes que realicen los productores, vendedores y exportadores, por las ventas en el mercado de precio más favorable (cesiones de estabilización), para compensar las ventas en el mercado de precio menos favorable.

5.9 INCREMENTO DEL EXCEDENTE EXPORTABLE CON RESPECTO A LA PRODUCCIÓN

Un crecimiento acelerado de la producción de fruto y aceite de palma, dará como resultado una creciente tasa promedio anual del orden de 7%. En contraste, se espera que el consumo interno aumente a un ritmo mucho menor siendo la tasa de crecimiento promedio anual del 1,8% según la asociación de palmeros en su último reporte. En consecuencia, el excedente exportable de aceite de palma será cada vez mayor de tal forma que hacia el 2009 el excedente representará un 51% de la producción doméstica, requiriéndose un esfuerzo creciente por parte de los empresarios para poder competir en los mercados internacionales

Figura 4. Proyecciones del mercado interno (toneladas)



Fuente: Revista Palmas. Informe mensual de Fedepalma (costos, producción, estadísticas, nuevos proyectos y proyecciones nacionales). Fedepalma. 2014. Pág. 42

Según lo que ilustra la gráfica se genera un crecimiento de la producción y exportación dando como resultado:

- Incremento del Porcentaje (%) de ventas al mercado de menor precio que, actualmente es del orden del 30% ($a = 0.30$) al 50% ($a = 0.50$), dentro de 4 años, que inicia la producción este proyecto.

Frente a este crecimiento se genera expectativas de eliminación de aranceles y las demás condiciones inalterables, con este nuevo panorama:

Precio internacional CIF Róterdam (P^*): US\$ 400 por tonelada de aceite de palma bruto

- Gastos de importación: US \$18/Ton
- Aranceles: US \$40
- Flete al Mercado local US \$24/Ton
- $P_m = 400 + 18 + 40 + 24 =$ US \$482/Ton
- Flete internacional: US \$51/Ton
- Gastos de exportación US \$8/Ton

$$P_x = (400 - 24 - 51 - 8) = \text{US } \$317 \text{ por Ton}$$

El nuevo precio de referencia, para $a = 0.5$ sería:

$$P_r = 0.50 (317) + (1 - 0.50) (482)$$

Pr = US \$400 por tonelada de aceite

Con base en éste último precio para el aceite crudo se obtendría el precio equivalente para la tonelada del fruto de \$160.752.

Aplicando este precio del fruto al flujo de caja, resultarían los siguientes indicadores de rentabilidad:

TIR: 15.8% y

VPN: \$445 millones (Que equivale a \$890.000 por Hectárea)

Sin embargo lo anterior es suponiendo la existencia de aranceles, lo cual no se sabe, como puede quedar frente a la perspectiva del TLC.

6. CONCLUSIONES

En el primer capítulo se mostraron algunas apreciaciones sobre las cualidades competitivas que debería tener el sector agrícola en Colombia. Se habló también de los lineamientos teóricos del Desarrollo Local, porque este constituye un proceso de aprovechamiento de los recursos endógenos de los territorios capaz de promover el dinamismo económico y el mejoramiento de la calidad de vida de la población.

La implementación de una estrategia de desarrollo local permite diversificar la base productiva por medio de la incorporación de innovaciones basadas en la calidad y diferenciación de los productos y procesos productivos aprovechando las oportunidades que el medio exterior ofrece.

A su vez se observa que la mejor utilización de los recursos productivos y humanos de las regiones, permiten incrementar los niveles de productividad, la cual constituye un elemento fundamental para garantizar la permanencia de las empresas en los mercados globalizados y alcanzar un desarrollo social de largo plazo, pues como lo argumenta Porter la combinación óptima de los recursos genera mayor valor agregado a los productos, contribuyendo al bienestar de las empresas, trabajadores y gobiernos, y constituye un factor clave para alcanzar mayor competitividad.

De igual manera, se requiere adecuar la oferta de servicios de capacitación a los constantes cambios en las formas de producción para garantizar un mayor nivel de competitividad y capacidad de respuesta por parte del recurso humano.

Para mejorar la calificación del talento humano en las empresas se requiere que los empresarios vinculen de manera constante la educación y formación técnica a sus procesos productivos, para lo cual necesitan crear una cultura empresarial y una visión de largo plazo. Los empresarios deben comprender que un trabajador capacitado y eficiente puede agregar mayor valor a sus productos, emplear menos tiempo en la producción sin deteriorar la calidad, utilizar los recursos sin desperdicios y emplear los medios tecnológicos de tal manera que no se deterioren más de lo normal.

Por otro lado en el estudio financiero pudimos establecer que en el análisis de sensibilidad en cuanto a los costos generales del proyecto pueden incrementarse hasta en un 15% y los indicadores financieros del flujo de caja muestran valores positivos en VPN y TIR.

Este análisis en cuanto a los niveles de producción indica que durante la ejecución del proyecto las cantidades producidas por venta frutos de palma pueden bajar hasta un 12% sin que el VPN del flujo de caja reporte valores negativos.

En términos de mercado existe una clara disposición de parte de los comercializadores en apoyar por medio de la compra el producto del proyecto.

Financieramente el proyecto ha demostrado ser rentable, los indicadores TIR y VPN fueron positivos, con bajo nivel de riesgo a fluctuaciones en niveles de producción y costos de producción, y con riesgo moderado en cuanto al precio de compra del producto fruto de Palma.

De esta manera se puede concluir que el proyecto contribuirá al fortalecimiento productivo, económico y social tanto de los emprendedores como de la región.

BIBLIOGRAFÍA

- ALBURQUERQUE, Francisco. “DESARROLLO ECONÓMICO LOCAL Y DESCENTRALIZACIÓN EN AMÉRICA LATINA”. Instituto de Economía y Geografía, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Ministerio de Ciencia y tecnología. España, p. 15. En: www.eclac.org
- ALBURQUERQUE, Francisco. “GLOBALIZACIÓN Y GESTIÓN DEL DESARROLLO REGIONAL, Perspectivas Latinoamericana: Globalización Económica y Nuevos Retos para la Competitividad Internacional de la Regiones”. Editorial Universidad del Valle. Santiago de Cali. Colombia.
- ALBURQUERQUE, Francisco. “TEORÍA Y PRACTICA DEL ENFOQUE DEL DESARROLLO LOCAL”. Instituto de Economía y Geografía, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid, 2003, p. 9-11. Este artículo forma parte de la consultoría de capacitación en “Desarrollo territorial y Gestión del Territorio” promovida por la Unión Europea. En: www.eclac.org.
- BEJARANO Jesús Antonio. ECONOMÍA DE LA AGRICULTURA, Universidad nacional, facultad de ciencias económicas. IICA. FONADE. TM EDITORES. Bogotá.
- CORLEY R.H.V y TINKER P.B. La palma de aceite, cuarta edición (versión en español). Edición de Fedepalma en acuerdo con Blackwell Publishing Ltd, Oxford. 2009.

- ELIZALDE Hevia, Antonio. “PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA TERRITORIAL Y POLÍTICAS PÚBLICAS PARA EL DESARROLLO LOCAL”. ILPES-CEPAL N° 29. Santiago de Chile, febrero de 2003, p. 32. En: www.eclac.org.
- FEDEPALMA. Anuario Estadístico, La Agroindustria de la Palma de Aceite en Colombia y en el Mundo. Fedepalma. Bogotá. 2011.
- FEDEPALMA. Informe de Labores, fondos Parafiscales Palmeros. Fedepalma. Bogotá. 2012.
- LEURO, Germán Darío. Productividad. Cátedra virtual de Productividad y Competitividad. Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. SENA. UNAB Bucaramanga. Introducción al módulo 2.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL. Cuarto informe de coyuntura. Bogotá. 2006.
- OLIVERA Mauricio. CARACTERIZACIÓN DEL EMPLEO EN EL SECTOR PALMICULTOR COLOMBIANO. Fedesarrollo. Bogotá. 2011.
- OUSMÉNE J. Mandeng, “COMPETITIVIDAD INTERNACIONAL Y ESPECIALIZACIÓN”, *Revista de la Cepal*, No. 45.
- PÉREZ, C., “CAMBIO TÉCNICO. RESTRUCTURACIÓN COMPETITIVA Y REFORMA INSTITUCIONAL EN LOS PAÍSES EN DESARROLLO”, *El Trimestre Económico*, vol. LIX (1), No. 233; Albuquerque, Rui; Salles, Sergio, “Nuevos paradigmas tecnológicos en la agricultura: bases para una interpretación evolutiva”, en Jaffé, Walter R. (ed.), *Política tecnológica y competitividad agrícola en América Latina y el Caribe*, San José (Costa Rica), IICA, Programa de Generación y Transferencia de Tecnología, 1993.

- PINILLA, Miguel José; CAMACHO, Jaime Alberto; GUERRERO, Amado Antonio. PRADILLA, Humberto: COTE, Claudia Patricia. “*Desarrollo Regional. Propuestas y Desafíos*”. Centro de Estudios Regionales. Centro para la Innovación y la Tecnología, UIS. SIC Editorial Ltda.
- PORTER Michael. La ventaja competitiva de las naciones. Buenos Aires: Javier Vergara Editor. 1991.
- QUESADA, Víctor Manuel. PADILLA, Catherine. “PRODUCTIVIDAD Y EFICIENCIA EN LA EMPRESA: Un Enfoque Práctico”. Universidad de Cartagena. Facultad de Ciencias Económicas.
- Revista El Palmicultor. Informe mensual de Fedepalma (costos, producción, estadísticas, nuevos proyectos y proyecciones mundiales). Fedepalma. Bogotá. 2013.
- Revista Palmas. Informe mensual de Fedepalma (costos, producción, estadísticas, nuevos proyectos y proyecciones mundiales). Fedepalma. Bogotá. 2013.
- SANDOVAL, Duque, José Luís. *Cátedra virtual de Productividad y Competitividad*. Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. SENA. UNAB Bucaramanga. Introducción al módulo 1.
- Una aproximación operativa con sugerencias de interés es Clemente, R.L. *et al.*, “ESTUDIO DE VENTAJAS COMPARATIVAS PARA EL SECTOR AGROPECUARIO EN VENEZUELA”, mimeografiado, agosto 1989. Caracas.