

## Estimación del costo de producción, en el periodo 2017-2018, para productores de palma de aceite de Colombia que han adoptado buenas prácticas agrícolas\*

Estimation of Production Costs for Colombian Oil Palm Growers that Have Adopted Good Agricultural Practices for the Period 2017-2018

**CITACIÓN:** Mosquera, M. *et al.* (2019). Estimación del costo de producción para productores de palma de aceite de Colombia que han adoptado buenas prácticas agrícolas. *Palmas*, 40(2), 20-34.

**PALABRAS CLAVE:** agroindustria de la palma de aceite, estimación de costos, costo unitario, costo por hectárea.

**KEYWORDS:** Oil palm agribusiness, cost estimation, unit cost, cost per hectare.

**NOTA:** la información contenida en esta publicación es de carácter estrictamente referencial y así debe ser tomada. Está ajustada a las normas nacionales de competencia, Código de Ética y Buen Gobierno de la Federación, respetando en todo momento la libre participación de las empresas en el mercado, el bienestar de los consumidores y la eficiencia económica.

\* Artículo de investigación científica y tecnológica

**RECIBIDO:** agosto de 2019

**APROBADO:** septiembre de 2019

MAURICIO MOSQUERA MONTOYA  
mmosquera@cenipalma.org

ELIZABETH RUIZ ÁLVAREZ

LUIS ENRIQUE CASTRO ZAMUDIO

DANIEL FELIPE LÓPEZ ALFONSO

DANIEL EDUARDO MUNÉVAR MARTÍNEZ

### Resumen

El objetivo de este estudio es estimar los costos por tonelada de racimos de fruta fresca (RFF) de palma de aceite y aceite de palma crudo (APC) en Colombia para los años 2017 y 2018. Los cultivadores y plantas de beneficio que participan han sido de este estudio desde 2014 y corresponden a los empresarios destacados por la adopción de tecnologías que dan como resultado un negocio rentable. En este ejercicio de estimación participan 23 productores que representan 62.000 ha (de un total de 540.688 ha plantadas en Colombia en 2018) y 10 plantas de beneficio que representan 369.726 toneladas de APC (de un total de 1,6 millones de toneladas producidas en Colombia).

En cuanto a la metodología empleada para estimar los costos unitarios, se utiliza el enfoque de Mosquera *et al.*, (2018), según el cual se recopila información sobre la frecuencia y el precio de cada proceso necesario para obtener una tonelada de APC. Se considera cada proceso, desde el establecimiento de la plantación hasta la gestión de cultivos (etapas inmaduras y maduras) y los costos de procesamiento de RFF para extraer APC (costos fijos y costos variables).

Los resultados indican que el promedio de los costos de establecimiento y de la etapa improductiva de los cultivos plantados con cultivares *E. guineensis* que han participado en este estudio fue de \$ 21,7 millones en 2017 y \$ 22,1 millones en 2018. Mientras tanto, el promedio de cultivos plantados con cultivares *E. guineensis* x *E. oleifera* (OxG) fue de \$ 20,6 millones para 2017 y 2018.

En cuanto al costo unitario promedio de los cultivos plantados con *E. guineensis*, se encontró que la producción de una tonelada de RFF costó \$ 266.159 en 2017 y \$ 263.690 en 2018. En consecuencia, los costos de producir una tonelada de APC fueron de \$ 1.227.134 en 2017 y \$ 1.339.625 en 2018. Por otro lado, para la estimación del costo unitario promedio de los cultivos plantados con OxG se consideraron exclusivamente los costos para la Zona Oriental, porque en esa región es la única donde se encuentran cultivos OxG adultos (mayores de 15 años). Los resultados de OxG arrojaron \$ 264.073/t RFF en 2017 y 259.281/t RFF en 2018. Este último, produjo costos unitarios de \$ 1.351.231/t APC en 2017 y \$ 1.417.035/t APC en 2018.

## Abstract

The goal of this study was to estimate the costs per ton of oil palm fresh fruit bunches (FFB) and crude palm oil (CPO) in Colombia for years 2017 and 2018. Growers and oil palm mills participating in this study have been part of this study since 2014 and correspond to entrepreneurs featured by adopting technologies that result in a profitable business. 23 growers representing 62.000 ha (out of a total of 540.688 ha planted in Colombia) and, 10 palm oil mills representing 369.726 tons of CPO (out of a total of 1,6 million tons produced in Colombia) took part in this estimation exercise.

Regarding the methodology employed to estimate the unit costs, we used the approach by Mosquera *et al.*, (2018), according to which one gathers information on the frequency and price of each process required to obtain a ton of CPO. It was considered every process from establishing the plantation to crop management (immature and mature stages) and the costs of processing FFB to extract CPO (fixed costs and variable costs).

Results indicate that the average of establishment costs for crops planted with *E. guineensis* cultivars that have participated in this study was COP 21,7 million for in 2017 and COP 22,1 in 2018. Meanwhile, the average for crops planted with *E. guineensis* x *E. oleifera* (OxG) cultivars that have taken part in this study was COP 20,6 for 2017 and 2018.

Concerning the average unit costs for crops planted with *E. guineensis*, it was found that producing a ton of FFB costed COP 266.159 in 2017 and, COP 263.690 in 2018. In consequence, the costs of producing one ton of CPO was COP 1.227.134 in 2017 and CPO 1.339.625 in 2018. On the other hand, the average unit costs from crops planted with OxG were considered only the costs for the Eastern Zone because at that region is the only one with adult OxG crops older than 15 years. Results for OxG yielded COP 264.073/t FFB in 2017 and, COP 259.281/ t FFB in 2018. The latter, yielded unit costs of COP 1.351.231/t CPO in 2017 and, COP 1.417.035/t CPO in 2018.

## Introducción

El ejercicio de actualización de costos de producción de aceite de palma crudo (APC) se realizó por primera vez en el año 2003 con el objetivo de conocer la competitividad de la palmicultura colombiana. Desde entonces, se ha realizado con el fin de tener información actualizada para los miembros del gremio, los hacedores de política pública y las entidades financieras.

A partir de 2014 este ejercicio lo realizan conjuntamente las áreas de Economía de Fedepalma y Economía Agrícola de Cenipalma, y se utiliza la metodología propuesta por Mosquera *et al.* (2014). Para realizar dicha estimación se obtiene información de productores que participan voluntaria y anualmente en la actualización de sus costos de producción y que son reconocidos en sus respectivas subzonas como productores que adoptan mejores prácticas agrícolas y de planta de beneficio. Las estimaciones realizadas permiten identificar el costo de producir racimos de palma de aceite y aceite de palma, cuando el manejo del negocio se realiza de manera adecuada.

Este artículo está organizado en cuatro secciones. La primera corresponde a la presente introducción. En la segunda se describen los aspectos metodológicos del ejercicio. La tercera sintetiza los resultados por tipo de cultivar genético y edad del cultivo, en términos de fruta y de aceite. Finalmente, se presentan las conclusiones del estudio.

## Aspectos metodológicos

### Participantes

El estudio de costos de producción estima los costos en los que incurren las empresas estudiadas que, como se ha mencionado, se caracterizan por una buena adopción de tecnología para la producción de racimos de fruta fresca (RFF) y aceite de palma crudo (APC). En el cultivo se consideraron los costos asociados a cada una de las labores de campo (frecuencia, rendimiento y tarifas) e insumos (cantidades y precios). En relación a la fase de extracción, se consultó la tasa de extracción de aceite (TEA) y el costo de procesar una tonelada de fruta.

En el presente estudio participaron 23 plantaciones de palma de las cuatro zonas palmeras, las cuales sumaron 62.000 ha, teniendo así una participación del 12 % del área sembrada con palma de aceite en 2018 (540.688 ha). En cuanto a las plantas de beneficio, se estimaron los costos de acuerdo con la información de diez de estas, las cuales alcanzaron una producción de 369.726 toneladas de aceite, cifra que representa el 23 % del aceite producido en 2018 en el país. Las cifras nacionales estimadas para los cultivos híbridos únicamente cuentan con información de las plantaciones de las subzonas de Cumaral y Bajo Upía, debido a que en estas se cuenta con plantaciones que manejan OxG desde hace más de 20 años.

## Estimación de costos de producción

### Costo de producción por hectárea

Este ejercicio se desarrolla bajo un enfoque de medición de costos que comprende el ciclo de vida del cultivo de palma, por lo que cada rubro de costo es cuantificado, a través del tiempo, durante un periodo de 30 años que corresponde al ciclo productivo del cultivo (Mosquera *et al.*, 2013). En lo que concierne al establecimiento del cultivo por hectárea, se indaga por información del costo por unidad de área (ha) para caracterización del suelo, diseño de plantación, diseño de unidades de manejo agronómico (UMA), preparación físico-química del terreno, montaje de infraestructura (vías, canales de drenaje, sistema de riego) y, en el caso que corresponda, la erradicación de cultivos anteriores.

Para las etapas de palma improductiva (años uno al tres), palma en desarrollo (entre cuatro y seis años) y palma adulta (mayor de siete años), se estimaron los costos de mantenimiento del cultivo, es decir, el relacionado con las actividades llevadas a cabo en las plantaciones, tales como nutrición, manejo de malezas, manejo fitosanitario, podas, mantenimiento de infraestructura de plantación (vías y canales), cosecha, transporte de fruta y en el caso de los cultivos híbridos se consideró adicionalmente la polinización. Para ello, se indagó por información de tarifas pagadas, rendimientos en las labores, cantidades y precios de insumos agrícolas y costos asociados al uso de maquinaria agrícola. También se tuvo en cuenta el

costo de planeación y supervisión de labores el cual se asumió que corresponde al 10 % del costo variable. Cabe mencionar que la estimación del costo incluye el costo de oportunidad de la tierra, el cual se establece indagando por el valor del arriendo de una hectárea de tierra en la zona en la cual se desarrolla el cultivo de palma de aceite.

Una vez estimados los costos de cada plantación se estiman los costos promedio de cada zona y a nivel nacional, mediante una ponderación de acuerdo con el área. En el caso de los costos de extracción de aceite, el ponderador corresponde a la cantidad de fruta procesada. En el tema de cultivares *E. guineensis* se estimaron costos en empresas de las zonas Norte, Central y Oriental, mientras que en el de los cultivares híbridos OxG se estimaron costos en las zonas Oriental, Central, Suroccidental y Norte (Urabá antioqueño). Cabe rescatar en cuanto al híbrido, que los costos promedio nacionales para cada etapa productiva solo consideraron información de la Zona Oriental, debido a que allí es posible tener un panorama más claro del manejo y productividad de estos cultivares en el largo plazo.

## Rendimientos según edad del cultivo

Se construyen a partir de la información que brindan las empresas respecto al promedio de producción de toneladas de racimos de fruta fresca obtenido en sus cultivos durante los años 2017 y 2018. A partir de esta información se elaboran las curvas de producción de RFF por unidad de área. Los costos unitarios se estiman a partir de la razón (cociente) entre el total de costos en los que se incurre por hectárea a lo largo del ciclo productivo del cultivo y la suma de las toneladas producidas por hectárea considerando el mismo periodo de tiempo.

La información de cada empresa participante se compila en el informe que se envía a las gerencias de cada una con los resultados del ejercicio de costos y del cual se recibe retroalimentación y, en caso de ser necesario, se procede a hacer ajustes. Una vez se cuenta con la información validada a nivel de unidad productiva se llevan a cabo las estimaciones de productividad para cada zona y a nivel nacional.

## Costo por tonelada de racimos de fruta fresca (RFF)

El costo unitario se calcula a partir de la razón entre el costo total de una hectárea de palma (incluye el establecimiento y mantenimiento del cultivo) y las toneladas de RFF producidas por hectárea a lo largo del ciclo productivo de 30 años (Ecuación 1).

$$\text{Costo unitario} \left( \frac{\text{Pesos}}{\text{Tonelada}} \right) = \frac{\sum_{t=0}^{30} (\text{costo total por ha})_t}{\sum_{t=0}^{30} (\text{toneladas de RFF por ha})_t}$$

(Ecuación 1)

Este cálculo incluye el costo de oportunidad de la tierra, valor que generalmente se omite, lo que es un error puesto que este es un factor de producción que debido a algunas características como las condiciones físicas y químicas, la disponibilidad de recurso hídrico, la ubicación geográfica cercana a centros urbanos y la disponibilidad de vías de acceso, entre otras, puede cambiar la rentabilidad del negocio, debido a su precio. Por lo anterior, desde la perspectiva económica resulta acertado incluirlo dentro de los costos de producción.

## Costo por tonelada de aceite de palma crudo (APC)

El costo de obtener una tonelada de APC depende de factores como: **i)** la capacidad instalada de procesamiento de la planta de beneficio, que corresponde al potencial disponible que tiene para procesar RFF, teniendo en cuenta el número de horas que opera, los recursos necesarios para que funcione, los costos de mantenimiento y los costos laborales; **ii)** la tasa de extracción de aceite (TEA); **iii)** el costo de extracción después del crédito de la almendra y **iv)** el costo de producción de una tonelada de RFF. La razón entre el costo de producción de una tonelada de RFF y la TEA arroja el costo en el que se incurre para producir una tonelada de aceite. A este resultado se le suma el costo de extraer el aceite de ese fruto y, de esta manera se obtiene el costo para producir una tonelada de APC.

# Resultados

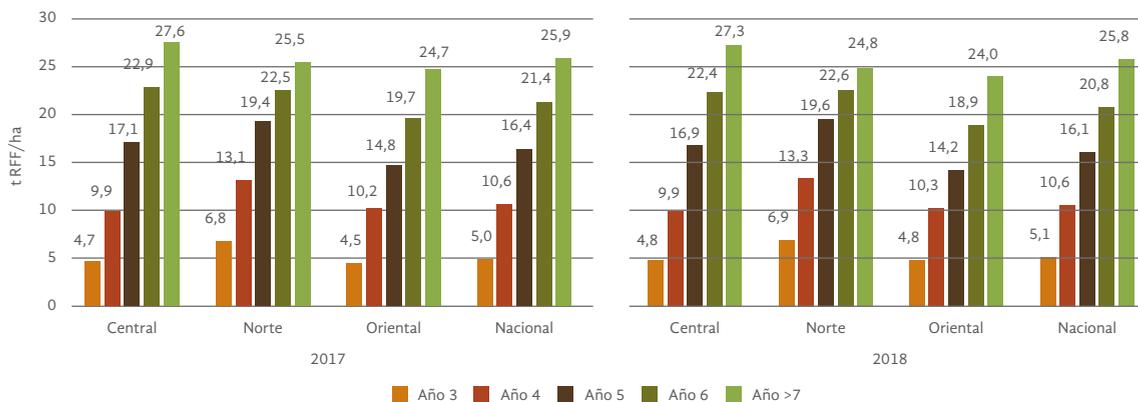
## Rendimiento según edad de los cultivos

El rendimiento de los cultivos según la edad se reporta en las etapas de desarrollo y adulta. Las Figuras 1 y 2 muestran los rendimientos de cada una de las etapas del cultivo para cada zona y los promedios nacionales. En el caso de los cultivares *E. guineensis* (Figura 1) el rendimiento en siembras adultas fue de 25,9 t RFF/ha en 2017, y se presentó una disminución de -0,6 % en 2018. Esta tendencia es consistente con las cifras oficiales del sector, en las cuales se reporta disminución en la producción de RFF de -0,2 % en 2018, respecto a 2017 (Fedepalma, 2019).

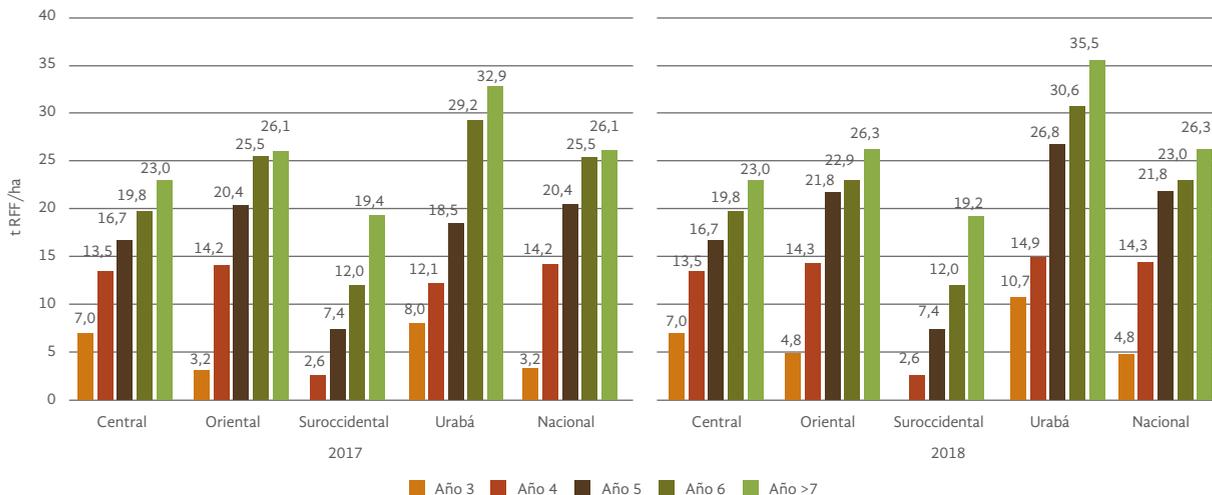
En las curvas de rendimiento (t RFF/ha) de las siembras adultas de *E. guineensis* por zona palmera (Figura 1) se observa una disminución en el rendimiento de estas siembras en la vigencia de 2018, con respecto a 2017. En el caso de la Zona Central esta disminución fue de -1 % y en las zonas Norte y Oriental fue de -3 %.

Respecto a los cultivares híbridos OxG (Figura 2), se estimó un rendimiento promedio nacional para las siembras adultas en 2017 de 26,1 el cual se mantuvo en 2018. Es preciso aclarar que la curva de rendimientos nacional en los cultivos híbridos OxG muestra los rendimientos de la Zona Oriental, debido a que en esta se cuenta con siembras más adultas que permiten tener información sobre los rendimientos de estos cultivos en el largo plazo.

**Figura 1.** Rendimiento *E. guineensis* según edad de los cultivos, por zona palmera



**Figura 2.** Rendimiento híbrido OxG según edad de los cultivos, por zona palmera



A nivel regional, según se observa en la Figura 2, solo se presentaron incrementos en el rendimiento de estos cultivos adultos en la zona de Urabá, la cual registró un aumento del 7 %. En las demás zonas, los rendimientos de las siembras adultas mostraron una tendencia a sostener los rendimientos de 2017 en la vigencia de 2018.

### Costos de establecimiento

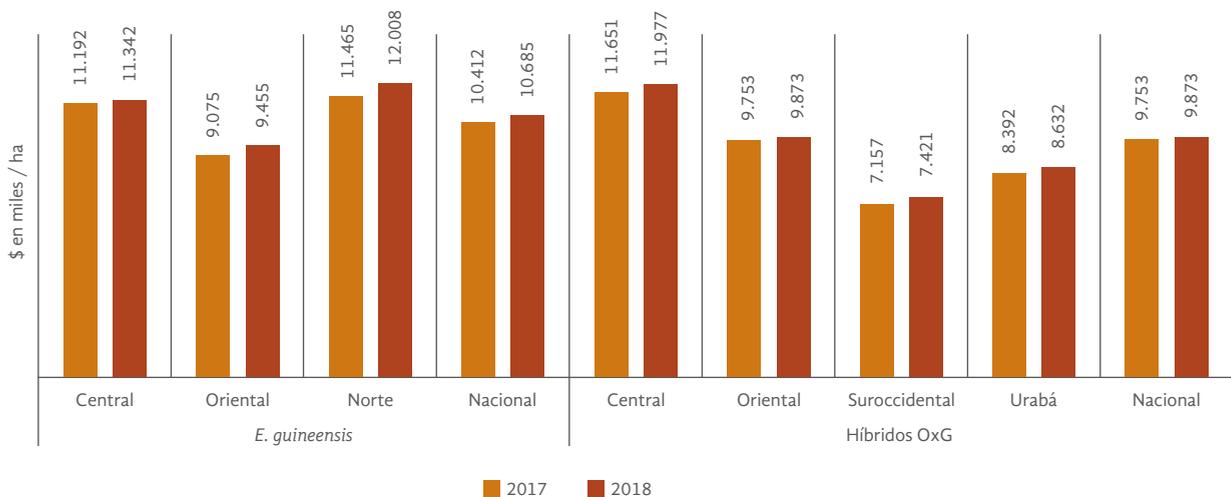
Se estimó el costo de establecer una hectárea de palma considerando los criterios que utilizan plantaciones referentes por su buen manejo agronómico en las cuatro zonas palmeras; este costo fue estimado para cultivares *E. guineensis* e híbrido interespecífico OxG en 2017 y 2018. Como se anotó anteriormente, el costo promedio nacional se estimó considerando como ponderador el área establecida de las plantaciones que participaron en este estudio. Así, el costo promedio nacional de establecer una hectárea con cultivares *E. guineensis* en 2017 se estimó en \$ 10,4 millones/ha, costo que incrementó en 2,6 % en 2018. De igual forma, en los cultivares híbridos OxG establecer una hectárea en 2017 costó \$ 9,8 millones, con un incremento del 1,2 % en 2018. Los costos presentados en la Figura 3 incluyen el costo de erradicación de cultivos anteriores, el cual se estimó en un promedio de \$ 1.459.000/ha. Téngase en cuenta que en el

promedio estimado para el costo de establecimiento de la Zona Oriental, el 50 % de las empresas no reportaron costos de erradicación de cultivos anteriores, y en el caso de Urabá para los cultivares híbridos no se incluye el costo de erradicación del cultivo anterior.

En la Figura 3 se observa el costo promedio estimado para cada una de las zonas en donde se cultiva la palma, sea *E. guineensis* (en cuyo caso se consideraron las zonas Central, Norte y Oriental) o híbrido OxG, cultivares que se han establecido en las zonas Central, Oriental, Suroccidental y Norte (Urabá antioqueño). Las diferencias en el costo de establecimiento de cada zona dependen, en gran medida, de la oferta edafoclimática. Este es el caso, por ejemplo, de la necesidad de invertir en sistemas de riego en zonas que presentan déficit hídrico. En la Zona Norte, el 20 % de los costos de establecimiento de cultivos *E. guineensis* refieren sistemas de riego (Figura 4). De igual manera, en la Zona Oriental, se presenta un 12 % del gasto en establecimiento de sistemas de riego para plantaciones con cultivares híbridos (Figura 4).

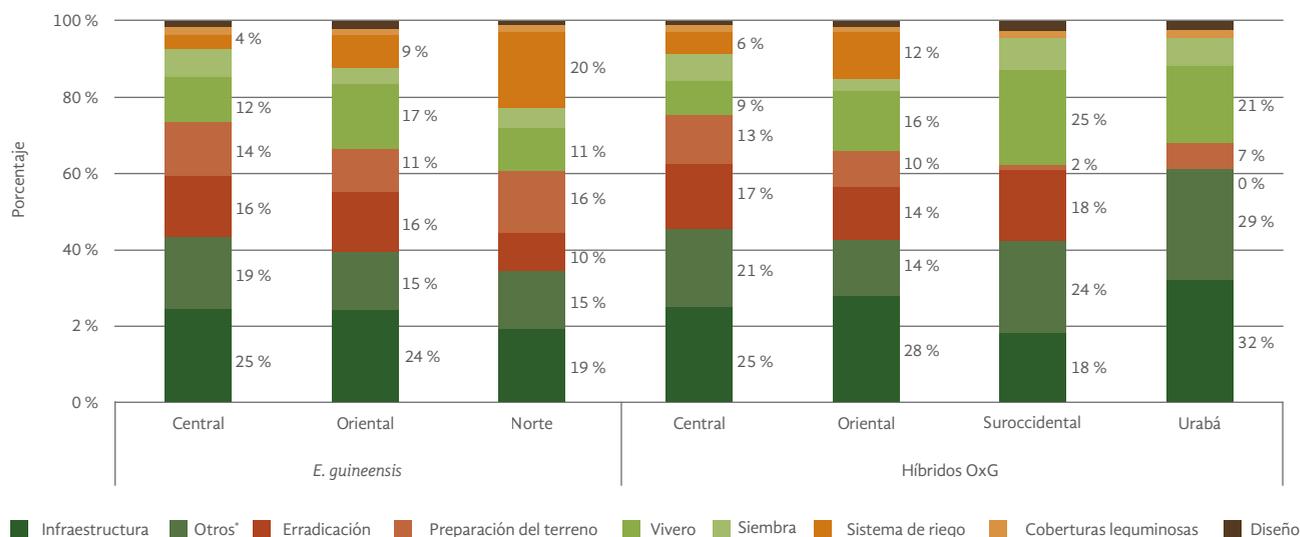
Por el contrario, entre las condiciones edafoclimáticas que determinan la inversión en el establecimiento del cultivo en Urabá, debido a las abundantes precipitaciones durante todo el año, es preciso realizar mayores inversiones en la adecuación de canales

**Figura 3.** Costos de establecimiento para cultivares *E. guineensis* e híbridos OxG en 2017 y 2018\*



\* Para los costos de establecimiento de cultivos en Zona Suroccidental se tomaron los valores de las siembras realizadas en años anteriores y se actualizaron a precios de 2017 y 2018, debido a que no se reportaron costos en este rubro para la vigencia.

**Figura 4.** Participación de rubros en los costos de establecimiento de cultivares *E. guineensis* e híbridos OxG en el año 2018



\* Otros incluyen costo de oportunidad de la tierra, asistencia técnica, planeación y supervisión de actividades y mantenimiento de infraestructura.

de drenaje (32 % de la participación en los costos de establecimiento del cultivo (Figura 4).

En la Figura 4 se observa la participación porcentual de las actividades realizadas en el establecimiento en cada una de las zonas palmeras para 2018<sup>1</sup>. La implementación de infraestructura necesaria para el funcionamiento de la plantación (vías, canales, alcantarillas) tiene una alta participación en todas las zonas, tanto para cultivares *E. guineensis*, como para híbrido OxG.

De igual manera, labores como la preparación de tierra, la cual puede involucrar la erradicación de cultivos de palma anteriores, nivelación, labranza de acuerdo a las propiedades físicas de los suelos y adecuación química, exhiben una alta participación en el costo de establecimiento de los cultivos. Se observa una menor participación de este rubro para el establecimiento de híbridos OxG en Urabá, porque no se reportaron costos de erradicación de cultivos anteriores.

1 No se observan cambios tecnológicos importantes en las inversiones realizadas en el establecimiento de los cultivos entre los años 2017 y 2018.

## Etapa improductiva

Para efectos de este estudio, la etapa improductiva se consideró hasta el tercer año posterior al establecimiento del cultivo. Los costos se incrementan con la edad, especialmente en el tercer año, cuando inicia la inversión en la cosecha de racimos y polinización (para cultivares híbridos). Según se observa en la Figura 5, el costo de mantenimiento en esta etapa para los cultivares *E. guineensis* en el primer y segundo año se mantuvo en un promedio de \$ 3,4 a \$ 3,6 millones por hectárea en las dos vigencias de estudio, presentando un incremento promedio del 16 % en el tercer año, correspondiente con la cosecha de racimos. En cuanto a los cultivares híbridos, el costo de los primeros dos años estuvo en un promedio de \$ 2,9 a \$ 3,0 millones por hectárea, con un incremento de más del 35 % en el tercer año, esto por el inicio de las labores de polinización y cosecha de los racimos.

El costo de la etapa improductiva, totalizando el costo de establecimiento y el de mantenimiento de

los tres primeros años de manejo, se estimó en \$ 21,7 millones/ha para cultivares *E. guineensis* en 2017 y \$ 22,1 millones/ha en 2018. En el caso de los híbridos OxG, se estimó en \$ 20,4 millones/ha en 2017 y 20,6 millones en 2018. Las diferencias entre las dos vigencias de estudio se dieron principalmente por el incremento del salario mínimo legal mensual vigente, en 2018 respecto a 2017, correspondiente al 5,9 %.

## Etapa de desarrollo

Los costos estimados para la etapa de desarrollo (considerada en este estudio como del cuarto al sexto año del cultivo) se presentan en la Figura 6, en la cual se observa que en plantaciones bien manejadas, el costo promedio anual de esta etapa para cultivares *E. guineensis* se estimó en \$ 5,2 millones/ha/año para 2017 y 2018. El costo promedio anual de esta etapa para los cultivares híbridos OxG se estimó en \$ 5,8 millones/ha en 2017 y 2018.

Por otra parte, se presentan diferencias en los costos de manejo de esta etapa entre las zonas. En el caso de los cultivares *E. guineensis*, el costo promedio de mantenimiento reportado para la vigencia 2018 únicamente en el sexto año de producción en la Zona Central fue de \$ 5,9 millones/ha, en la Oriental de \$ 5,4 millones/ha y en la Norte de \$ 6,7 millones/ha. El mayor costo reportado para el mantenimiento en esta etapa en la Zona Norte, se encuentra relaciona-

do con la operación y mantenimiento de sistemas de riego, necesarios para suplir las necesidades de recurso hídrico.

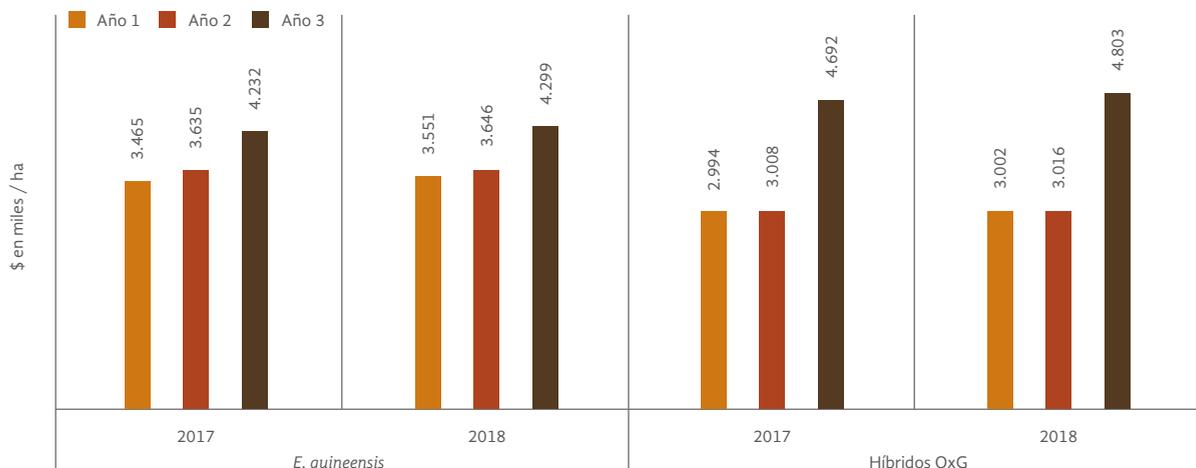
Para los cultivares híbridos se registraron costos promedio de mantenimiento diferentes en el sexto año de producción en las tres zonas donde se cultivan. Las principales diferencias en el costo de esta etapa entre las tres zonas estuvieron relacionadas con costos en labores como la fertilización, el mantenimiento de infraestructura de producción, la cosecha y transporte de fruta a planta de beneficio.

## Etapa adulta

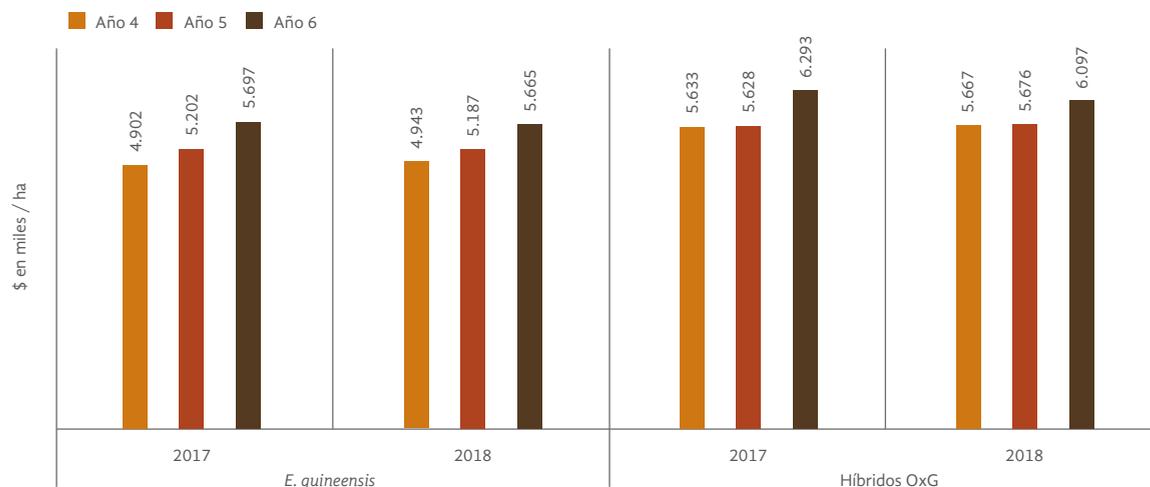
En este estudio la etapa adulta es considerada desde el séptimo año del cultivo en adelante. Se espera que en esta etapa el cultivo alcance su máximo potencial productivo y establezca sus rendimientos. Los costos promedio nacionales de mantenimiento para cultivares *E. guineensis* e híbridos OxG se ilustran en la Figura 7, para los dos años de la vigencia del estudio.

Se estimó un costo promedio de \$ 5,9 millones/ha para cultivares *E. guineensis* en 2017, en 2018 se registró una disminución de -1,1 % frente al año anterior. En el caso de los cultivares híbridos, como ya se indicó, solo se consideraron los costos estimados en condiciones de la Zona Oriental, en donde se cuenta con híbridos que tienen hasta 17 años de

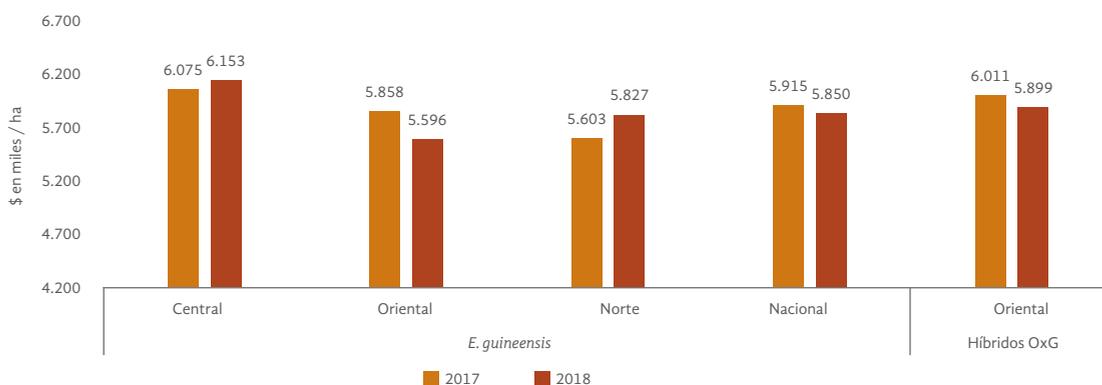
**Figura 5.** Costo por hectárea durante la etapa improductiva



**Figura 6.** Costo promedio nacional de la etapa de palma en desarrollo por cultivar



**Figura 7.** Costo promedio anual nacional y por zona de la etapa de palma adulta por cultivar



siembra. Se observa que el costo promedio en 2017 fue de \$ 6,0 millones/ha, registrándose una disminución de -1,8 % en el año 2018.

La disminución en los costos de mantenimiento en esta etapa fue generalizada en la Zona Oriental para los dos cultivares en 2018 respecto a 2017. En esta zona, en el caso de los cultivares *E. guineensis*, se registró una disminución de -4,5 %, que se evidenció principalmente en labores como la cosecha y el transporte, consistente con la disminución en la productividad (t RFF/ha) que se registró en esta zona en 2018, respecto a 2017 (Figura 3). En el caso de los cultivares híbridos, la disminución en el costo de mantenimiento de esta etapa, como ya se indicó, fue de -1,8 % en la vigencia de 2018, respecto a 2017, lo que

fue evidente por la disminución de costos de labores como la fertilización (menores cantidades de fertilizante aplicados).

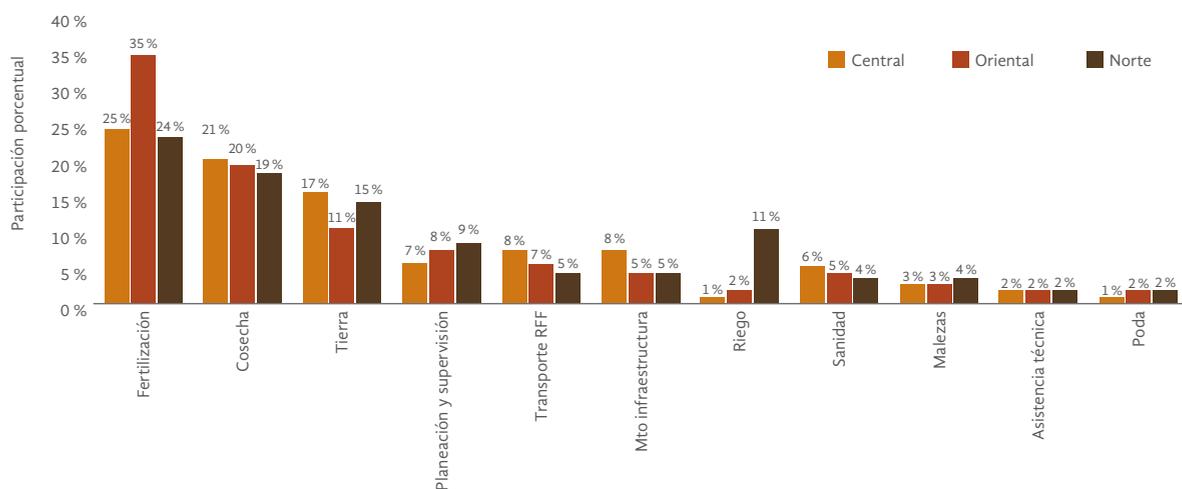
En el caso de las zonas Central y Norte se observó una tendencia al incremento en el costo de mantenimiento de las siembras adultas (Figura 7). En la Zona Central se registró un incremento en este costo de 1,3 % en 2018 respecto a 2017, principalmente en labores asociadas al mantenimiento de la infraestructura de producción, como los canales de drenaje y las vías. En la Zona Norte el incremento fue de 4 % en 2018, evidenciado en labores como la fertilización (se reportaron mayores cantidades de fertilizante) y el mantenimiento de la infraestructura de producción.

La Figura 8 presenta la contribución porcentual de cada labor en el costo total de mantenimiento, de cada zona, en cultivos *E. guineensis* (considerando únicamente las cifras de 2018). La labor de fertilización, por su parte, presenta la mayor participación en el costo de mantenimiento de una hectárea adulta; en el caso de las plantaciones de la Zona Oriental, esta labor participa con el 35 % de los costos de mantenimiento, evidenciándose en una tasa mayor de aplicación en fertilizantes. El costo de oportunidad de la tierra tiene mayor participación en la Zona Central y

el de mantenimiento y operación de sistemas de riego se constituye en un aspecto de alta participación en la Zona Norte.

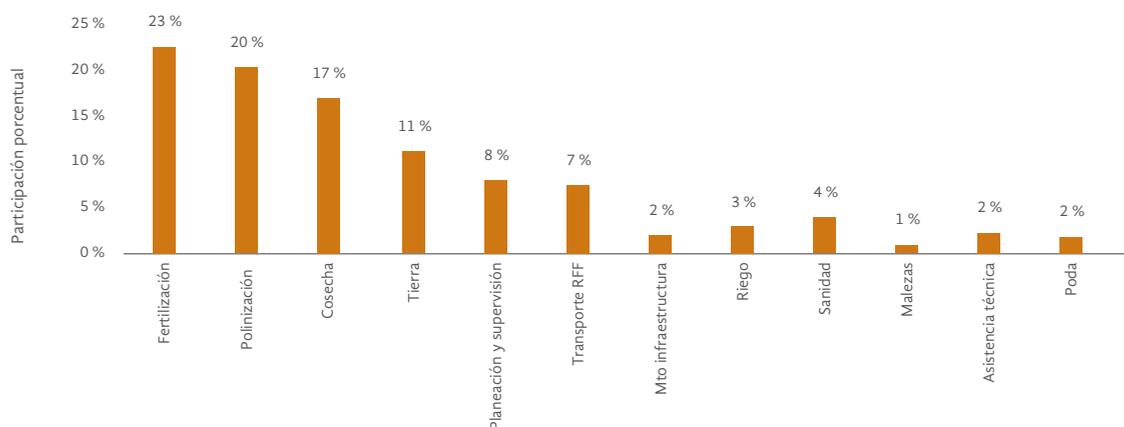
En el caso de los cultivos híbridos se evidencia en la Figura 9 la participación porcentual de los rubros de costos, únicamente para la Zona Oriental, específicamente en la subzona de Cumaral y Bajo Upía. Es posible notar que en este caso el 70 % de los costos de mantenimiento se agrupan en labores como fertilización, polinización, cosecha y costo de oportunidad de la tierra.

**Figura 8.** Participación de los rubros de mantenimiento del cultivo en el costo de la etapa adulta *E. guineensis* por zona



\* Tierra hace referencia al costo de oportunidad de este factor productivo.

**Figura 9.** Participación de los rubros de mantenimiento de cultivos híbridos OxG en la Zona Oriental



## Costo unitario de producción de fruta y aceite

### Costo unitario de fruta (\$/t RFF)

El costo de producción unitario resulta de la relación entre el costo de manejo de los cultivos por hectárea (establecimiento y mantenimiento durante toda la vida útil) y el rendimiento obtenido por hectárea (t RFF/ha). En cultivares *E. guineensis* el costo unitario promedio nacional se estimó en \$ 263.690/t RFF en 2018, registrando una disminución de -0,9 % respecto a 2017, mientras que en cultivares híbridos OxG se estimó en \$ 259.281/t RFF para 2018, con una disminución respecto al reportado en 2017 de -1,8 % (Figura 10). Vale recordar que el costo por tonelada de fruta para híbrido consideró únicamente información de la Zona Oriental.

El costo de producción unitario a nivel nacional se construye a partir de los resultados estimados en las diferentes zonas, pero considerando la participación porcentual de las empresas de cada una con base en el área sembrada con palma en cada plantación. El comportamiento del costo unitario a nivel nacional sigue la tendencia de las estimaciones realizadas para la Zona Oriental, debido a que esta participa con el 46 % del área de las empresas que hicieron parte de este estudio.

El comportamiento del costo unitario en las vigenias de estudio fue diferente en las tres zonas palmeras

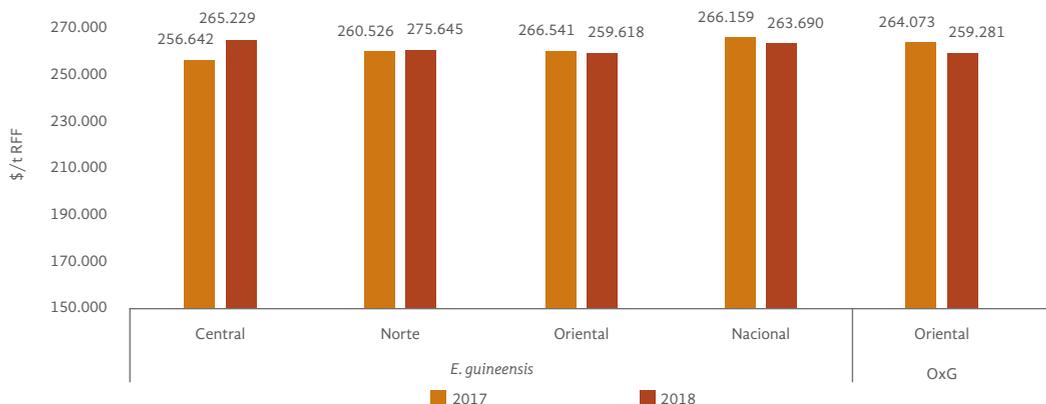
para los cultivares *E. guineensis*. Mientras en la Zona Oriental se registró una disminución de -2,6 % en 2018 respecto a la vigencia anterior, en las zonas Central y Norte se registraron incrementos en el costo unitario de 3,3 % y 5,8 % respectivamente.

La disminución del costo unitario en la Zona Oriental fue consecuente con la disminución de rendimientos en los cultivos y en los costos de mantenimiento de una hectárea, que se presentaron en 2018 respecto a 2017, y se discutieron en acápite anteriores. En el caso de la Zona Norte, se presentó el mayor incremento, debido a que se registraron aumentos en los costos de mantenimiento de una hectárea del cultivo y reducción en el rendimiento obtenido en la misma.

Para los híbridos OxG, al igual que los cultivares *E. guineensis* en la Zona Oriental, se registró una disminución en el costo unitario de -1,8 %, que se evidenció en labores como la fertilización y la polinización.

La administración de los recursos de las empresas, principalmente de la Zona Oriental, condujo a una disminución en el costo de producción unitario en 2018 en los cultivares *E. guineensis* e híbrido OxG a nivel nacional. La disminución en los costos de producción evidenciada en las plantaciones de esta zona se dio como consecuencia de la falta de recursos de las empresas para invertir en el cultivo. Esta situación se presentó debido a la caída experimentada en el precio de una tonelada de aceite del -9,2 % en 2018 frente a 2017 (Fedepalma, 2018).

Figura 10. Costo unitario de producción de fruta por cultivar y año



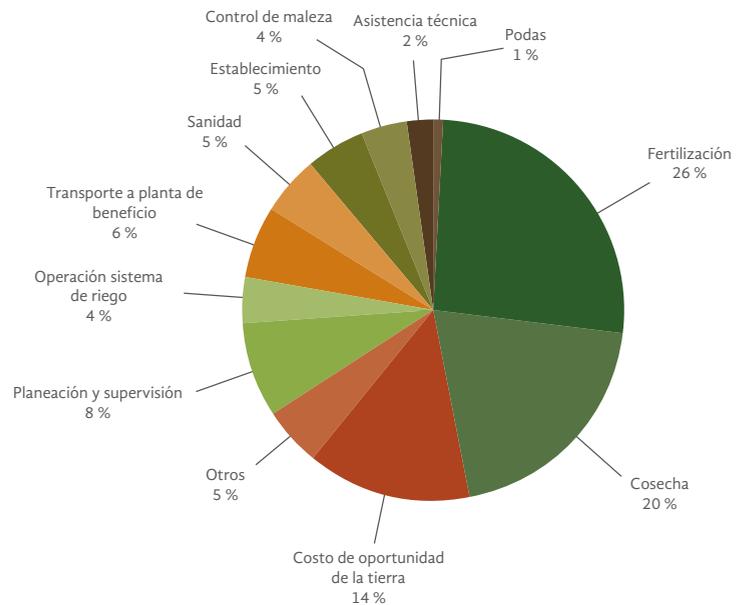
## Participación de rubros en el costo por tonelada

La Figura 11 muestra la participación de los rubros (incluyendo el establecimiento) en el costo de producción de una tonelada de fruta en cultivares *E. guineensis*. El 60 % de los costos para producir una tonelada de fruta se concentran en la fertilización, la cosecha y el costo de oportunidad de la tierra. No se evidenciaron cambios que afectaran la participación

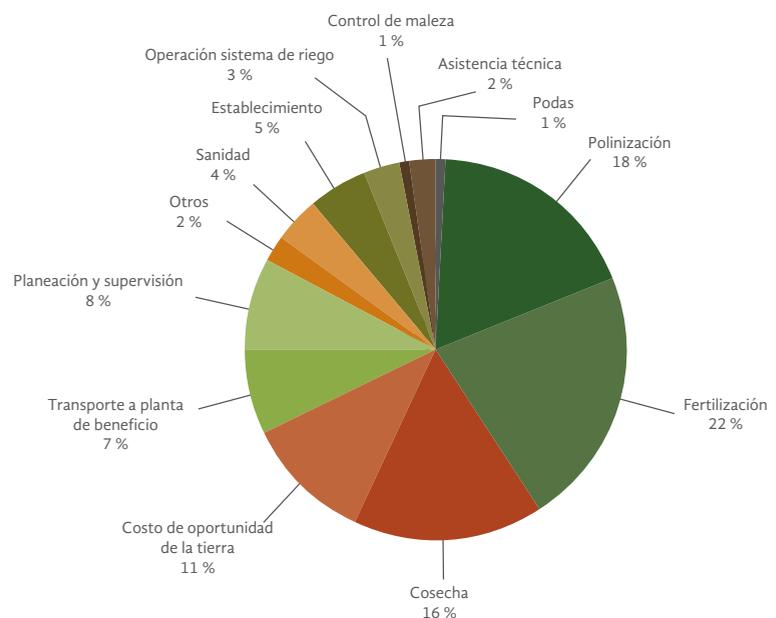
porcentual en el costo de producción de una tonelada de fruta en la vigencia de 2018 respecto a 2017.

En el caso de los cultivares híbridos OxG, tampoco se observaron cambios en la contribución porcentual de los costos en el total de producción de una tonelada de fruta en las dos vigencias del estudio. En la Figura 12 se observa que el 64 % de los costos de producción de una tonelada de fruta se concentra en la fertilización, cosecha, polinización y el costo de oportunidad de la tierra.

**Figura 11.** Participación de actividades en el costo unitario de producción en cultivares *E. guineensis* - (2017-2018)



**Figura 12.** Participación de actividades en el costo unitario de producción en cultivares híbridos OxG - (2017-2018)



## Costo unitario (\$/t de aceite)

El costo de producción de una tonelada de aceite, según se explicó previamente, se estima considerando el costo de procesamiento en la planta de beneficio, que incluye el costo fijo por la depreciación de la planta y el costo variable que representa el costo de mano de obra, energía y mantenimiento necesarios para procesar una tonelada de aceite. Adicionalmente, se considera el costo de la materia prima, es decir la cantidad de fruta necesaria para producir una tonelada de aceite. Este último depende de la TEA. Otro aspecto considerado tiene que ver con el crédito de almendra resultante del proceso de extracción y su precio en el mercado.

Con base en lo anterior, se estimó el costo de extracción de aceite para cada una de las zonas palmeras y a nivel nacional, en cultivares *E. guineensis* y para cultivares híbridos OxG. De nuevo para cultivares OxG solo se consideró información de la Zona Oriental. En la Figura 13 se presenta el costo de producción de una tonelada de aceite estimado en 2017 y 2018.

El costo de una tonelada de aceite de palma cruda para cultivares *E. guineensis* se estimó en 2017 en \$ 1.227.134 y en \$ 1.339.625. La variación presentada en los dos años refiere principalmente a un incremento en el costo variable de procesamiento de una tonelada de RFF en 2018, respecto a 2017. Lo anterior

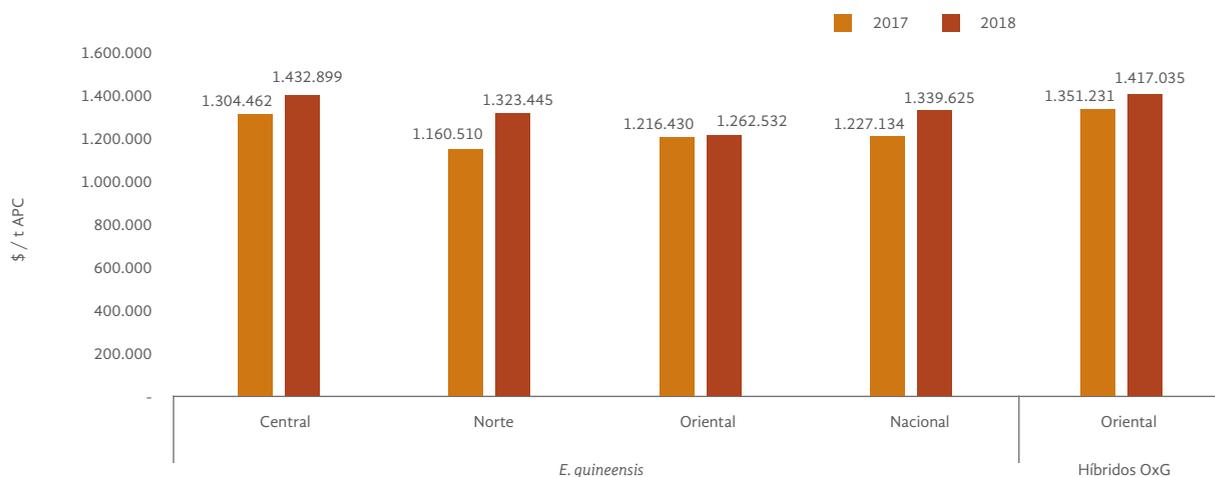
obedeció a que el crédito por almendra fue mayor en 2017 por el precio mayor que esta tuvo en ese año, con respecto a 2018. En el caso de los cultivares híbridos OxG, para la Zona Oriental se estimó un costo de \$ 1.351.231/t APC en 2017 valor menor al de 2018, que fue de \$ 1.417.035/t APC.

## Conclusiones

El área sembrada en Colombia con palma de aceite es suficiente para cubrir la demanda interna de aceite, por ello, un proyecto de producción nuevo deberá tener como destino el mercado externo. Aunado a lo anterior, las fluctuaciones en los precios del aceite, que dependen en gran medida de los costos de producción de los mayores países productores (Malasia e Indonesia), de la interacción entre la oferta y la demanda de grasas y de los precios del petróleo, se constituyen en retos que un productor de palma de aceite en Colombia asumirá. La competitividad en los costos de producción es una alternativa para afrontar estos retos, permitiéndole obtener márgenes de rentabilidad a pesar de que se presenten coyunturas de precios bajos del aceite de palma.

En ese sentido, el ejercicio de estimar estos costos permite tener una visión de los costos de producción en los que incurren productores que adoptan mejores prácticas agrícolas en Colombia, siendo

Figura 13. Costo de producción por tonelada de aceite



con ello posible contar con un referente, puesto que la metodología empleada para las estimaciones realizadas es consistente con la empleada por LMC internacional, que estima costos de producción de aceites a nivel mundial.

Durante la vigencia de 2017 y 2018 se evidenció una disminución en el costo de producir una tonelada de fruta de palma a nivel nacional. Esto ocurrió tanto en cultivares *E. guineensis* como en híbridos OxG. En el caso de los primeros se registró una disminución de -0,9 %, y de -1,81% en el caso de los híbridos. Las disminuciones registradas en el agregado nacional obedecieron a una ligera disminución en el rendimiento de los cultivos, tanto para *E. guineensis* como para los híbridos OxG, y a la menor inversión en labores con alta participación en el costo de producción, como fertilización y labores culturales. Lo

anterior en el futuro seguramente redundará en caídas en producción, dado que una disminución hoy en la nutrición, se refleja en la producción de racimos de dos años adelante.

Respecto al costo de producción de aceite se observó un incremento en el costo de producir una tonelada de aceite, asociado con la caída en el precio de la almendra, lo que repercutió en una caída en el crédito por almendra.

## Agradecimientos

Los autores agradecen al Fondo de Fomento Palmero, administrado por Fedepalma, por la financiación de este trabajo y al personal técnico y administrativo de las empresas que participaron en este ejercicio.

---

## Bibliografía

- Fedepalma. (2019). *Entorno económico y desempeño del sector palmero en 2018 y perspectivas 2019*. Documento de trabajo interno.
- LMC (2018). *The LMC Oilseeds & Oils Report*. London: LMC
- Mosquera, M., Valderama, M., Ruiz, E., López, D., Castro, L. & González, A. (2018). Costos económicos de producción para el fruto de la palma aceitera y el aceite de palma en 2016: estimación para un grupo de productores colombianos. *Revista Palmas*, 39 (2), 13-26.
- Mosquera, M., Valderrama, M., Ruíz, E., López, D., Castro, L., Fontanilla, C. & González, M. A. (2017). Costos de producción para el fruto de palma de aceite y el aceite de palma en 2015: estimación en un grupo de productores colombianos. *Palmas*, 38 (2), 11-27.
- Mosquera, M., Valderrama, M., Fontanilla, C., Ruíz, E., Uñate, M., Rincón, F. & Arias, N. (2016). Costos de producción de la agroindustria de la palma de aceite en Colombia en 2014. *Palmas*, 37(2), 37-53.

Mosquera, M. Beltrán, J. (2016). Mejores prácticas como estrategia para enfrentar el cambio climático: análisis de la productividad en Colombia para 2016. *El Palmicultor* 544, 30-33.

Mosquera, M., Grogan, K., Evans, E. & Spreen, T. (2013) A framework for determining the period when a perennial crop is no longer profitable after a disease outbreak. *Theoretical Economics Letters*, 3(3), 171-181.