

Indicadores de productividad laboral en cultivos de palma de aceite en Colombia 2024

Autores: Elizabeth Ruiz Álvarez*, Mauricio Mosquera Montoya*, Daniel Munévar*, Camilo Ardila*, Arley Zapata**, Phanor Arias*

* Unidad de Validación de Resultados de Investigación, Cenipalma

** Área de mecanización y procesos, Programa de Agronomía, Cenipalma

La elaboración y presentación de los resultados contenidos en este documento se realizaron con el apoyo de los recursos del Fondo de Fomento Palmero, administrado por Fedepalma.

Entre 2000 y 2023, la población ocupada en agricultura disminuyó un 11 %, aunque este sector continúa siendo el segundo mayor empleador mundial (FAO, 2025). La creciente escasez de mano de obra amenaza la sostenibilidad de la producción de alimentos. En Colombia, la palma de aceite es altamente demandante en trabajo y en 2023 generó cerca de 93.286 empleos directos, con más del 62 % de formalidad y salarios 2,5 veces el salario rural (Fedepalma, 2025). Sin embargo, la disponibilidad limitada de trabajadores y la expansión del cultivo (600.000 hectáreas) representan un reto estructural, lo que hace necesario monitorear la productividad laboral y promover estrategias para optimizar la eficiencia en campo.

Objetivo Monitorear el comportamiento de indicadores de productividad de la mano de obra en diferentes labores de manejo del cultivo de palma de aceite para el año 2024.

Alcance Se estiman indicadores para medir la productividad laboral, considerando los cambios en la productividad de los cultivos entre 2024 y 2023 en 21.426 hectáreas de cultivos *Elaeis guineensis* y de 6.514 hectáreas de cultivares híbridos O×G.

Metodología Se actualizan las cifras asociadas a la demanda de mano de obra en empresas *benchmark*, generando indicadores para los procesos de manejo de pudrición del cogollo, riego, polinización y cosecha. Asimismo, se evaluó el efecto de alternativas de mecanización sobre dichos requerimientos.

Indicadores de productividad laboral

Costo de mano de obra

Expresado en términos de \$/ha y \$/ t RFF. Los costos totales de mano de obra no incluyen los gastos administrativos ni los costos indirectos relacionados, como alimentación, exámenes médicos, hospedaje y capacitación del personal.

Participación de la mano de obra

Se estima la contribución porcentual de los costos de mano de obra sobre el costo total de producción de una tonelada de RFF.

Área por trabajador

Se estiman las hectáreas cubiertas por trabajador en promedio en cultivares *Elaeis guineensis* e híbrido O×G, a partir de la demanda de mano de obra en cada proceso de producción.

t RFF por trabajador

Toneladas de RFF producidas en las hectáreas cubiertas por cada trabajador de acuerdo a la productividad de empresas referentes por sus rendimientos (t RFF) en 2024.

t APC por trabajador

Toneladas de aceite de palma crudo producidas en el área cubierta por trabajador a partir de la tasa de extracción de aceite (TEA) de plantas de beneficio referentes en 2024.

Rendimiento por proceso

Hectáreas o t RFF por trabajador al día.

Demanda de mano de obra

Jornales requeridos por hectárea al año.

Costo de la mano de obra (MO) por labor 2024 (cultivos adultos)

Labor	Elaeis guineensis		Híbrido O×G	
	\$ MO/ha	\$ MO/t RFF	\$ MO/ha	\$ MO/t RFF
Supervisión	328.946	13.723	430.187	14.542
Cosecha	1.478.477	61.678	1.944.570	65.735
Polinización	0	0	1.759.008	59.462
Control de malezas	220.849	9.213	320.523	10.835
Riego	204.650	8.538	37.022	1.252
Control fitosanitario	606.657	25.308	475.297	16.017
Podas	140.601	5.865	146.927	4.966
Fertilización	206.812	8.627	196.487	6.642
Total	3.186.992	132.952	5.310.021	179.451



Hechos interesantes

1. Polinización



Durante la vigencia 2024, los costos de mano de obra asociados a esta labor aumentaron en un 42 % respecto a 2023, principalmente debido a modificaciones en los métodos de polinización, lo que impactó directamente en los rendimientos laborales.

2. Control fitosanitario



En cuanto a los costos asociados a la mano de obra en labores de control fitosanitario, se incrementaron entre 113 y 167 % respecto a la vigencia anterior, debido al aumento en la incidencia de enfermedades.

3. Riego



Los valores se estimaron mediante una ponderación según el área realmente regada y el tipo de sistema empleado: el 44 % del área evaluada cuenta con riego, de la cual el 46 % utiliza sistemas presurizados y el 53,7 %, sistemas por gravedad.

Participación porcentual de la mano de obra en el costo de producción

Palma de aceite en Colombia



Costo de mantenimiento por hectárea

	Elaeis guineensis	Híbrido O×G
	31,9 %	47,6 %

Factores que impactan los costos laborales en la agricultura:

- Nivel de mecanización
- Escala
- Localización de predios agrícolas
- Modelos organizacionales

Café



Sistemas sin mecanizar

Colombia y Honduras

entre 50 y 70 % del costo total

Oleaginosas semestrales



Sistemas mecanizados

Soya, canola, colza

4 y 12 % del costo total

12,3

E. guineensis

7,2

Híbrido O×G

Área por trabajador 2024 (ha)

La producción de E. guineensis cayó 9 % frente a 2023, lo que aumentó en 5,8 % el área que debe recorrer cada trabajador debido a la menor disponibilidad de RFF. En los híbridos O×G, la productividad disminuyó 3 %, generando un incremento del 3 % en el área atendida por trabajador.

249,5

E. guineensis

212,8

Híbrido O×G

t RFF por trabajador

Este indicador resulta de la multiplicación de las toneladas de RFF producidas por hectárea (23,9 t RFF/ha/año en E. guineensis) y (29,6 t RFF/ha en híbrido O×G) y el área por trabajador.

52,1

E. guineensis

51,6

Híbrido O×G

t APC por trabajador

Este indicador se calcula combinando las t RFF por trabajador y la tasa de extracción de aceite. En E. guineensis, la TEA (20,9 %) cayó 5 %, lo que redujo en 13 % las t APC por trabajador. En contraste, en el híbrido O×G (24,2 %), el aumento del 3 % en la TEA incrementó en 4 % este indicador.

Demanda de mano de obra por hectárea cultivada 2024

Manejo de pudrición del cogollo

Las estimaciones consideran únicamente las labores directas de control de la pudrición del cogollo (monitoreo, remoción de tejido y aplicación de rondas fitosanitarias) y se calculan según distintos niveles de incidencia, dado que la demanda de mano de obra varía en función de este factor.

Labor	Descripción	Alternativa tecnológica	Incidencia	Veces por año	Rendimiento (ha/jornal)	Jornales anuales (jornales/ha/año)
Identificación de enfermedades	La labor consiste en recorrer los lotes para identificar el estado fitosanitario de las palmas mediante observación directa.	Desplazamiento del operario a pie	--	12,0	7,0 -15,0	1,71 - 0,8
Remoción de tejido enfermo (cirugías)	Las cirugías consisten en retirar el tejido afectado para reducir el inóculo y detener el avance de la enfermedad, procurando no dañar el meristemo. El protocolo de Cenipalma incluye instalar un techo de protección, aplicar pasta protectora y carbonizar el tejido removido. Para este ejercicio se asumió una única cirugía por palma al año, sin considerar reincidencias.	Cirugías con palín (palma joven)	10 %	1	2,4	0,80
			30 %		0,8	2,50
		Cortador mecanizado (palma joven)	10 %	1	6,5	0,30
			30 %		2,2	0,90
		Cirugías con palín y escalera (palma adulta)	10 %	1	0,5	4,10
			30 %	1	0,2	12,30
Aplicación de rondas fitosanitarias	Las rondas sanitarias controlan <i>Phytophthora palmivora</i> mediante aplicaciones generalizadas o localizadas. El número de jornales depende de la frecuencia definida por la plantación y el tiempo de recuperación de las palmas.	Con bomba estacionaria (rondas generalizadas)		14	4,5	9,24
		Con bomba de espalda (localizadas - palma adulta)	10 %	14	21,0	1,33
			30%	14	7,0	4,00

Polinización artificial

La labor consiste en aplicar polen o ANA a inflorescencias femeninas del híbrido O×G, utilizando mezcla sólida o líquida. Para estimar los jornales por hectárea, se consideró una cuadrilla de un operario para mezcla sólida y dos para líquida. Cada inflorescencia recibe tres aplicaciones (antesis, 7 dda y 14 dda), con una frecuencia de ingreso semanal por hectárea (García *et al*, 2021, Camperos-Reyes *et al.*, 2024; Camperos-Reyes & Mosquera-Montoya, 2024).



Factores que influncian el rendimiento laboral: altura de la palma, disponibilidad de inflorescencias, nivel de experticia del trabajador, tecnología usada.

Consideraciones para planificar el recurso humano: método, rendimiento laboral, disponibilidad de inflorescencias, frecuencia de ingreso.

Alternativa tecnológica	Densidad de inflorescencias nuevas	Veces por año	Rendimiento [ha/jornal, (Inflorescencias /jornal)]	Jornales /ha/año
Sólida	60 - 90	52	4,03	14,76
	90 - 123		2,71	
Líquida	60 - 90	52	4,85	15,06
	90 - 123		2,38	

Cosecha

La cosecha utiliza distintos sistemas que comparten el uso de herramientas manuales o mecanizadas para el corte, diferenciándose principalmente en el mecanismo de transporte interno y, en algunos casos, en la descarga en el punto de acopio. Para las estimaciones se asumió un peso promedio de 18 kg por racimo y una disponibilidad estable de fruta durante el año (Mosquera *et al*, 2023).



Sistema de cosecha	Descripción	productividad t RFF/ha/año	Densidad de racimos (racimos/ ha)	Rendimiento (t RFF/jornal)	Jornales /ha/año
Corte manual y recolección manual con búfalos	El transporte interno se realiza mediante tracción animal.	15	70	1,23	12,33
		27	123	1,60	16,61
Corte manual y recolección manual con búfalos y mallas	El transporte interno se realiza a través de tracción animal, la descarga a punto de acopio mediante sistema hidráulico de carga.	15	70	1,20	12,60
		27	123	1,24	21,43
Corte manual y recolección semimecanizada con tractor	El transporte interno se realiza por medio de carreta halada por un tractor.	15	70	1,53	9,88
		27	123	2,00	13,28
Corte manual y recolección mecanizada con grabber	Uso de tractor con sistema de brazo hidráulico para el alce de la fruta a carreta halada por la máquina.	15	70	1,69	8,95
		27	123	2,30	11,55

Factores que influncian el rendimiento laboral: la altura de la palma y la densidad de racimos, nivel de experticia del trabajador, tecnología usada.

Consideraciones para la planificación del recurso humano: rendimiento laboral, disponibilidad de RFF, logística.



Operación del riego

La demanda de mano de obra en riego varía entre plantaciones por diferencias climáticas, técnicas y operativas. Para este ejercicio se consideró una lámina anual de 618-990 mm y épocas de riego de 4,5 a 7 meses en las zonas Oriental y Norte, respectivamente. Se incluyeron frecuencias de 1-6 días para riego por aspersión y 3-10 días para riego por superficie, según la capacidad de almacenamiento de agua y el requerimiento hídrico del cultivo. El rendimiento laboral se estimó a partir de la caracterización de la operación de riego en campo.

Sistema de riego	Rendimiento laboral (ha/jornal)	Número de riegos al año por módulo		Jornales/ha/año	
		Zona Norte	Zona Oriental	Zona Norte	Zona Oriental
Aspersión	27,2 - 140	35 - 210	22,5 - 135	0,8 - 5	0,5 - 3,2
Surcos anchos	5,1 - 30,8	21 - 70	13,5 - 45	1,9 - 6,5	1,3 - 4,2

Factores que influncian el rendimiento laboral: tipo de sistema, funciones del trabajador, condiciones del terreno, estado de infraestructura, caudal.

Consideraciones para planificar el recurso humano: lámina de agua, programación del riego, medio de transporte del operario.

Demanda de mano de obra según el nivel de mecanización

Se realizó un análisis que estima la demanda de mano de obra a partir de la elección de distintas alternativas de mecanización en los diferentes sistemas de producción (manual, mecanización de uso común y mecanización *benchmark*). En todos los escenarios se incluye mano de obra para el monitoreo de plagas y enfermedades, que se realiza de manera manual, y el transporte de la fruta empleando camiones con capacidad de 12 a 15 t RFF. La elección de alternativas de mecanización hoy disponibles permite optimizar el recurso humano.



Sistema productivo	Descripción	Productividad del cultivo (t RFF/ha/año)	Jorna- les/ha/ año	Ha/traba- jador	Jorna- les/ t RFF
Manual	Poda: cuchillo malayo Plateo: bomba de espalda Limpieza de calles: guadaña Aspersiones fitosanitarias: pulverizador de cañón Mantenimiento de drenajes: pala Fertilización: manual Cosecha: corte cuchillo malayo y semoviente	15,00	23,91	12,13	1,59
		25,00	34,75	8,80	1,39
		35,00	42,54	7,20	1,13
Mecaniza- ción común	Poda: cuchillo malayo Plateo: guadaña Limpieza de calles: <i>rotospeed</i> central Aspersiones fitosanitarias: pulverizador de cañón Mantenimiento de drenajes: retroexcavadora Fertilización: voleadora Cosecha: corte cuchillo malayo y tractores	15,00	18,85	15,38	1,26
		25,00	27,82	11,15	1,11
		35,00	30,49	10,27	0,87
Mecaniza- ción <i>bench- mark</i>	Poda: cuchillo malayo Plateo: <i>rotospeed</i> lateral Limpieza de calles: <i>rotospeed</i> central Aspersiones fitosanitarias: atomizador electrostático Mantenimiento de drenajes: retroexcavadora Fertilización: fertilizadora de tasa variada Cosecha: corte cuchillo malayo y tractores con <i>grabber</i>	15,00	15,67	18,50	1,04
		25,00	24,12	12,99	0,96
		35,00	23,51	13,64	0,67

Referencias bibliográficas

Camperos-Reyes, J. E., Barrera-González, E. I., & Mosquera-Montoya, M. (2024). Estudio de tiempos y movimientos para la productividad de la mano de obra en plantaciones de palma de aceite en Colombia: el caso de la polinización artificial. *Palmas*, 45(2), 54–66. <https://doi.org/10.56866/01212923.14267>

Camperos-Reyes, J. E., & Mosquera-Montoya, M. (2024). ¿El rendimiento del cultivo afecta la productividad laboral? Evaluación realizada en plantaciones de palma de aceite de la Zona Central. *Revista Palmas*, 45(1), 51–66.

FAO. (2025). World Food and Agriculture – Statistical Yearbook 2025. In *World Food and Agriculture – Statistical Yearbook 2025*. FAO. <https://doi.org/10.4060/cd4313en>

Fedepalma. (2025). Datos segunda encuesta de empleo directo del sector palmero 2024. <https://repositorio.fedepalma.org/handle/123456789/155245>

García-Pinilla, A. M., Ibagué, D., Munévar-Martínez, D. E., Hernández, J., & Mosquera-Montoya, M. (2021). Polinización artificial: ¿ANA en suspensión líquida o ANA en mezcla sólida? *Revista Palmas*. Bogotá (Colombia) Vol, 41(4), 15–26.

Hernández, D., Ruiz - Alvarez, E., Rairán, N., Acosta, Y., Mosquera, M. 2023. Pudrición del cogollo: ¿Es viable el uso de herramientas motorizadas para remover el tejido enfermo durante las cirugías? *El Palmicultor*. <https://elpalmicultor.com/pudricion-del-cogollo-uso-herramientas-motorizadas/>

Mosquera-Montoya, M., Munévar-Martínez, D. E., Ruíz-Álvarez, E., Fontanilla-Díaz, C. A., Salamanca, O. H., & Obregón, J. M. (2023). Labor productivity assessment of three different mechanized harvest systems in Colombian oil palm crops. *OCL - Oilseeds and Fats, Crops and Lipids*, 30(4). <https://doi.org/10.1051/ocl/2023014>

Centro de Investigación en Palma de Aceite, Cenipalma

Calle 98 N.º 70-91, piso 14 Bogotá

PBX: (57+601) 313 8600 | www.cenipalma.org

Síganos en:

 CenipalmaOrg

 CenipalmaOrg

 Cenipalma

 CenipalmaOrg

 CenipalmaCo

 321 308 4881

 (57+601) 794 5474