
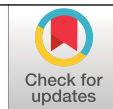


GESTIÓN DE LA MANO DE OBRA Y EVALUACIÓN DE INDICADORES DE RECOLECCIÓN DE CAFÉ EN COLOMBIA

Hernando García Osorio *

García-Osorio, H. (2021). Gestión de la mano de obra y evaluación de indicadores de recolección de café en Colombia. *Revista Cenicafé*, 72(2), e72207. <https://doi.org/10.38141/10778/72207>



Para contribuir a la búsqueda de alternativas que permitan compensar la escasez de la mano de obra en la recolección de café en Colombia, se estableció en dos estaciones experimentales de Cenicafé una estrategia de gestión de la mano de obra para esta labor, asignando a diferentes parcelas del mismo tamaño, una cantidad determinada de recolectores (grupos de 1, 2, 4 y 6) para evaluar los indicadores de la recolección y establecer la relación con el rendimiento operativo (kg h^{-1}). Se registró el número de frutos maduros dejados en el árbol (eficacia), número de frutos maduros y verdes dejados en el suelo (pérdidas), número de frutos verdes en la masa cosechada (calidad de la recolección) y el tiempo en realizar la labor. No se observó una relación del rendimiento operativo de cada grupo de recolectores con los indicadores de la recolección; sin embargo, se encontró que al analizar por sí sola la eficiencia en la recolección, los rendimientos promedio operativo de los recolectores en los grupos con uno, dos y seis operarios asignados por parcela, fueron estadísticamente mayores al rendimiento promedio nacional de la recolección de café ($11,8 \text{ kg h}^{-1}$), indicando que grupos de uno o dos recolectores podrían llegar a recolectar la misma cantidad de café que grupos de hasta seis operarios por parcela. Este resultado muestra la posibilidad de establecer estrategias para la cosecha de café con pocos recolectores y adoptar conjuntamente los nuevos sistemas de recolección generados por Cenicafé, ante escenarios de escasez de mano de obra.

Palabras clave: Caficultura, café, Colombia, estrategias, rendimiento, recolectores.

WORKFORCE MANAGEMENT AND EVALUATION OF COFFEE HARVEST INDICATORS IN COLOMBIA

To contribute to the search for alternatives that make it possible to compensate for workforce shortage in coffee harvesting in Colombia, a workforce management strategy for coffee harvest was employed in two Cenicafé experiment stations. Different plots of the same size were assigned to a certain number of pickers (groups of 1, 2, 4 and 6) to evaluate the collection indicators and to establish the relationship with operational performance (kg h^{-1}). The number of ripe fruits left on the tree (efficiency), number of ripe and green fruits left on the ground (losses), number of green fruits in the harvested mass (harvest quality) and the time to carry out the work were recorded. No relationship was observed between the operational performance of each group of pickers with the picking indicators. However, the analysis of the harvesting efficiency alone showed that the average operational yields in the groups of 1, 2 and 6 pickers assigned per plot, were statistically higher than the national average yield of coffee harvesting (11.8 kg h^{-1}), which indicates that groups of 1 or 2 pickers could collect the same amount of coffee as groups of up to 6 operators per plot. This result shows the possibility of establishing strategies for coffee harvesting with few pickers and jointly implement new picking systems developed by Cenicafé in workforce shortage scenarios.

Keywords: Coffee growing, coffee, Colombia, strategies, performance, pickers.

* Auxiliar de Investigación. Disciplina de Biometría, Centro Nacional de Investigaciones de Café, Cenicafé. <https://orcid.org/0000-0002-5092-6341>



Una de las principales problemáticas estructurales que enfrenta el sector cafetero colombiano es la escasez de mano de obra para la recolección y su impacto sobre los costos de producción (Federación Nacional de Cafeteros de Colombia-FNC, 2017). Mejores condiciones de pago por su labor, seguridad social, buen trato (alimentación y hospedaje adecuados) y otras variables ambientales, están entre las razones por las que los recolectores migran del campo a la ciudad, buscando otros frentes de trabajo y mejores fuentes de ingresos (Castaño, 2010). Coyunturalmente, la llegada de inmigrantes que han estado dispuestos a trabajar para obtener un ingreso, ha atenuado el fenómeno de encarecimiento de la mano de obra para la recolección (FNC, 2017); sin embargo, los caficultores colombianos demandan estrategias para suplir esa fuerza laboral, sin la cual la caficultura colombiana perdería competitividad en el contexto mundial.

Frente al anterior panorama, el LXX Congreso Nacional Cafetero (FNC, 2008), encomendó a la Federación y específicamente al Centro Nacional de Investigaciones de Café-Cenicafé, dar prioridad a la implementación de nuevas investigaciones en recolección de café y generar tecnologías que permitan suplir y racionalizar la mano de obra en la cosecha, dada la importancia que tiene esta actividad en los costos de producción.

Vélez et al. (1999), con la presentación de los resultados de la investigación “Estudio de tiempos y movimientos para el mejoramiento de la cosecha manual de café”, iniciaron trabajos tendientes a disminuir los costos de recolección en la finca. Con este estudio se aportaron los primeros conocimientos sobre la dinámica operativa del proceso y se identificaron las operaciones realizadas durante las jornadas de trabajo de los recolectores, en cinco fincas, registrando el tiempo (minutos) invertido en cada una de ellas. Encontraron que las

variables que mejor representan el proceso, según el análisis multivariado, son: porcentaje de frutos maduros, porcentaje de frutos verdes y porcentaje de frutos pintones y maduros, que en su conjunto explican el indicador de la calidad en el proceso; el recorrido, el rendimiento y el tiempo de operación, que en conjunto explican el indicador de eficiencia; la proporción de frutos maduros y verdes cosechados, los cuales explican el indicador de eficacia en el proceso.

Los indicadores construidos por Vélez et al. (1999) fueron reevaluados por Montoya (2001) en el estudio “Disminución de los costos de recolección mediante la cosecha manual asistida”, de manera que se cambiaron las variables que permiten cuantificar a cada uno de ellos. De esta forma, la calidad tiene como variable asociada el porcentaje de frutos verdes en la masa cosechada, mientras que a la eficacia la define el número de frutos aptos para ser cosechados dejados en el árbol, y a las pérdidas y el número de frutos verdes y maduros dejados en el suelo.

Este trabajo contribuye a dar cumplimiento al precepto dejado por el Congreso Nacional Cafetero, por cuanto mediante una estrategia administrativa de gestión de la mano de obra en la recolección de café, pretende encontrar el número mínimo de operarios por grupo que, con los mejores indicadores y el mejor rendimiento operativo aporte a la disminución de los costos de recolección y a la sostenibilidad de la caficultura colombiana.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se desarrolló durante la cosecha principal de café entre octubre y diciembre de 2016, en dos Estaciones Experimentales de Cenicafé: Naranjal, ubicada en la vereda La Floresta del municipio de Chinchiná (Caldas), Latitud 04°59'N, Longitud 75°39'O, a 1.400 m

de altitud; y La Catalina, ubicada en la vereda Morelia del municipio de Pereira (Risaralda), Latitud 4°45'N, Longitud 75°44'O, a 1.310 m de altitud.

En cada Estación Experimental se seleccionaron cuatro lotes, así: en La Catalina, sobre terreno ligeramente inclinado (pendientes de 3% al 7%), se encontraron lotes con 1.319, 929, 1.369 y 1.146 árboles en segunda cosecha, permitiendo adecuar parcelas de 15 surcos, para obtener un número efectivo de 540, 722, 584 y 722 árboles por parcela, respectivamente (Tabla 1).

En Naranjal, sobre terrenos entre ligeramente inclinados (pendientes de 3% al 7%) y fuertemente inclinados (pendientes de 12% al

25%), se encontraron lotes con 980, 660, 660 y 840 árboles en tercera cosecha, permitiendo adecuar parcelas de 13 surcos, para obtener un número efectivo de 590, 540, 600 y 600 árboles por parcela, respectivamente (Tabla 2).

Asignación de grupos de recolectores. Se rotularon las parcelas de A hasta D, en cada estación, y luego se asignó aleatoriamente el número de recolectores a trabajar por parcela (Tabla 3).

Recolección de café en las parcelas. La recolección se realizó en los picos de cosecha de las dos estaciones, de manera que una semana después del inicio del pico de cosecha en la Estación Naranjal se inició en la Estación La Catalina, alternándose la toma de información

Tabla 1. Características de los lotes evaluados en La Catalina.

Nombre Lote	Variedad	Edad años	Distancia de siembra (m)	Árboles efectivos	Tallos por sitio	Densidad (sitios/ha)	Área m ²	Área (ha)
91-2	Castillo®	3	1 x 1	540	2	10.000	2.767	0,28
Aguacate	Colombia	3	2 x 1	722	2	5.000	2.149	0,21
Canephora				584	1			
91-1	Castillo®	3	1 x 1	722	2	10.000	2.512	0,25

Tabla 2. Características de los lotes evaluados en Naranjal.

Nombre Lote	Variedad	Edad años	Distancia de siembra (m)	Árboles efectivos	Tallos por sitio	Densidad (sitios/ha)	Área m ²	Área (ha)
2-1	Colombia	4	1 x 1	590	1	10.000	1.667	0,17
2-2				540			924	0,09
2-3				600			933	0,09
2-4				600			1.096	0,11

entre las dos estaciones para obtener así, seis observaciones (repeticiones), por grupo de recolectores.

Al inicio de la jornada de recolección a cada operario se le asignó aleatoriamente la parcela donde trabajar. Al final de la recolección se registró el tiempo observado en el cual se hizo la labor, los kilogramos de café cereza recolectado y para evaluar el indicador de calidad de la recolección se registró el número y peso de los frutos verdes encontrados en una muestra de un kilogramo tomado del café cereza recolectado.

Al día siguiente de terminada la recolección se evaluó la calidad de la labor, registrando: las variables número de frutos maduros dejados en el árbol y su peso para evaluar el indicador de eficacia, y el número de frutos maduros y verdes dejados en el suelo y su peso, para evaluar el indicador de pérdidas. Para esta evaluación se aplicó el método de los surcos, desarrollado por Medina et al. (2015), el cual consiste en realizar un recorrido en línea recta a través de los surcos, ubicándose en el árbol central del primer surco y evaluar k árboles en cada surco, para obtener al final del recorrido de la parcela 50 árboles evaluados.

Análisis de la información. Por ser una investigación de índole exploratoria descriptiva, se estimaron promedios y error estándar para el análisis de las variables asociadas a los indicadores de calidad, eficacia, y pérdidas, y se elaboró el esquema base de exploración (Figura 1) con el cual se explicó que la ubicación de las observaciones sobre cualquiera de los cuadrantes indica descriptivamente el desempeño operativo de los recolectores, tomando como base el promedio nacional de la recolección ($11,8 \text{ k h}^{-1}$) (FNC, 2017) en el eje de las abscisas (X) y los valores máximos y mínimos permitidos para las variables de recolección en la caficultura colombiana en el eje de las ordenadas (Y).

Por ser de tipo correlacional, se estudió la existencia de algún tipo de relación mediante gráficas de distribución de observaciones entre las variables asociadas a los indicadores de la recolección y el rendimiento operativo de los recolectores. Además, mediante la prueba de t-Student, (SAS v. 9.4) se confrontó si los promedios por parcelas asociadas al número de operarios en las variables de interés, difieren de los criterios de calidad establecidos para los diferentes indicadores.

Tabla 3. Grupos de recolectores asignados por parcela en cada estación.

Estación	Nombre lote	Parcela	Recolectores asignados
La Catalina	91-2	A	1
	Aguacate	B	2
	Canephoras	C	4
	91-1	D	6
Naranjal	2-1	A	1
	2-2	B	4
	2-3	C	6
	2-4	D	2

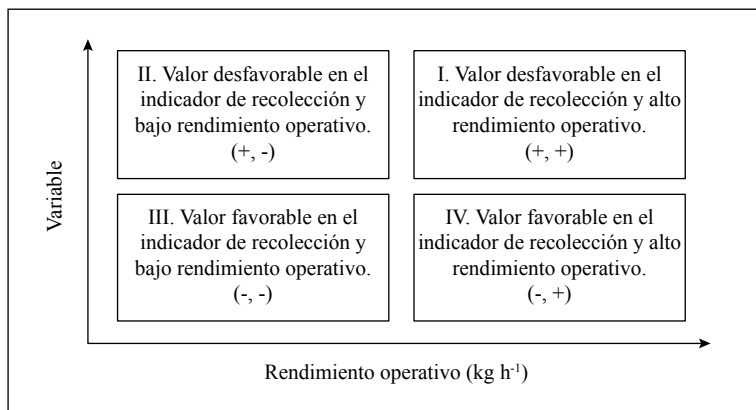


Figura 1. Esquema de análisis exploratorio de las variables asociadas a los indicadores de la recolección.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Análisis exploratorio

Calidad de la recolección

Según Puerta (2000), contenidos superiores al 2,5% en peso de café verde en la cosecha deteriora la calidad y el rendimiento del café. Luego del análisis de la variable número de frutos verdes dejados en un kilogramo de la masa cosechada, se observa que, en general, para todos los grupos de recolectores el indicador asociado a la calidad de la recolección es favorable, es decir, en promedio menos de 2,5% de café verde en la masa cosechada (Figura 2). Además, se registraron rendimientos por encima del promedio nacional de la recolección (FNC, 2017) (Cuadrante IV).

La Figura 3 no muestra una tendencia específica que indique la relación entre el porcentaje de café verde recolectado (calidad) y el rendimiento operativo de los recolectores.

En la Tabla 4 se observa el porcentaje de café verde en la masa cosechada, de acuerdo con el número de operarios asignado por parcela. El porcentaje promedio de frutos verdes en la masa cosechada para cada parcela, con diferente número de operarios, no superó el

mínimo permitido de 2,5%, de acuerdo a lo planteado por Puerta (2000), según prueba t al 5%.

Eficacia en la recolección

El análisis del número de frutos maduros dejados por árbol, muestra en la Figura 4 que, los grupos de operarios se sitúan en los cuadrantes superiores (I, II), mostrando que el indicador de eficacia es desfavorable por cuanto supera el valor recomendado por Bustillo (2007), de dejar en promedio cinco frutos maduros por árbol para mantener un adecuado manejo integrado de la broca del café. Además, se observa que, a diferencia de un grupo de cuatro recolectores, los demás estuvieron por encima del promedio nacional de recolección (11,8 kg h⁻¹) (FNC, 2017).

La distribución de las observaciones en la Figura 5 no muestra una tendencia específica que indique una relación entre el número de frutos maduros dejados en el árbol (eficacia) y el rendimiento operativo de los recolectores.

Los promedios de frutos maduros dejados en el árbol, para cada grupo de operarios, fueron mayores estadísticamente al valor permitido, según prueba t, al 5%, como se observa en la Tabla 5.

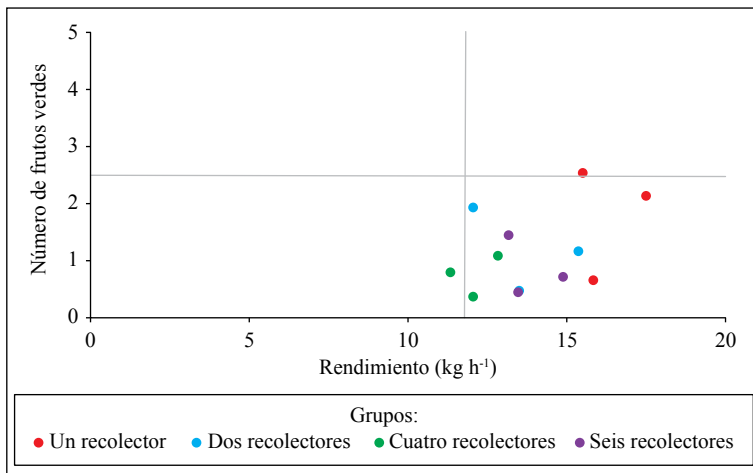


Figura 2. Análisis de la calidad de la recolección con respecto al rendimiento operativo de grupos con diferente número de operarios.

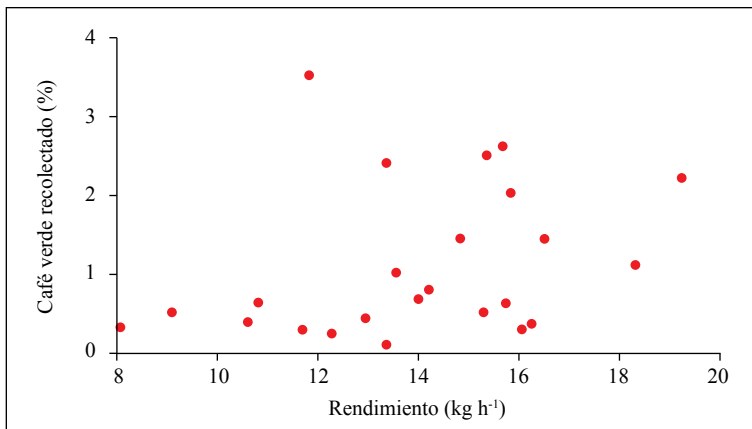


Figura 3. Porcentaje de café verde en la masa cosechada versus rendimiento operativo de los recolectores.

Tabla 4. Estadísticas descriptivas del porcentaje de café verde en la masa cosechada (calidad), de acuerdo al número de operarios asignados por parcela (N= seis evaluaciones).

Número de operarios	Café verde en la masa cosechada	
	Promedio	Error Estándar
1	1,75	0,40
2	1,13	0,34
4	0,75	0,13
6	0,83	0,15

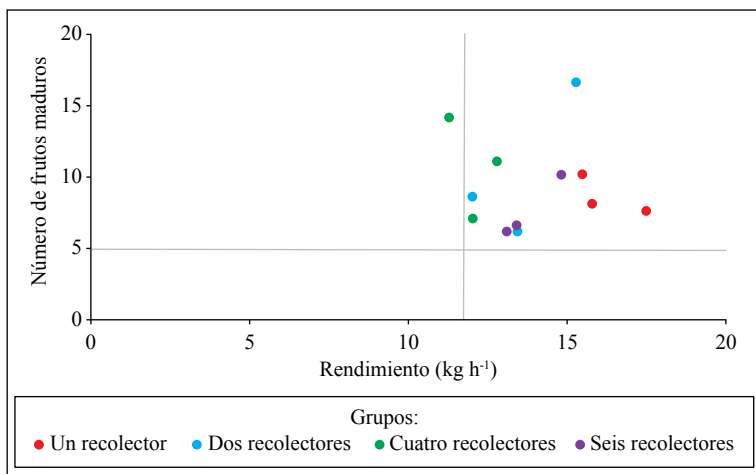


Figura 4. Análisis de la eficacia en la recolección y su dependencia del rendimiento operativo de grupos con diferente número de operarios.

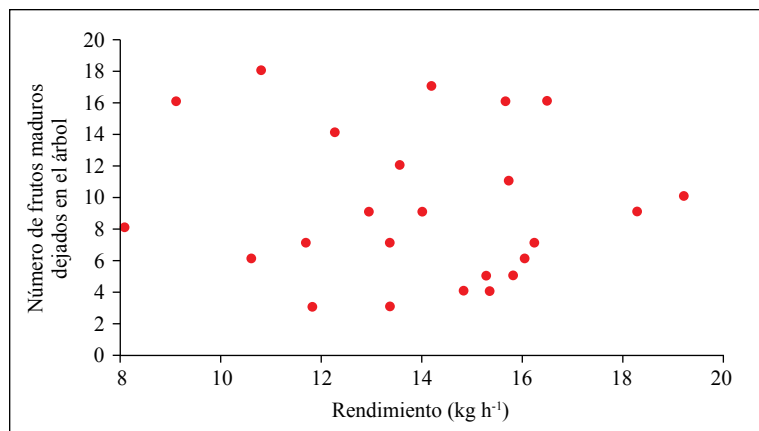


Figura 5. Número de frutos maduros dejados en el árbol vs rendimiento operativo de los recolectores.

Tabla 5. Estadísticas descriptivas del número de frutos maduros dejados en el árbol, de acuerdo al número de operarios asignados por parcela (N= seis evaluaciones).

Número de operarios	Frutos maduros dejados en el árbol	
	Promedio	Error Estándar
1	8,38 *	1,73
2	10,38 *	1,72
4	10,71 *	1,08
6	7,27 *	0,44

* Promedio estadísticamente mayor a cinco frutos, según prueba t, al 5%.

Pérdidas en la recolección

“Para mantener un adecuado manejo integrado de la broca del café y, además, reducir pérdidas en la producción de al menos una arroba de café pergamino seco, en un lote con 10.000 plantas por hectárea, el valor máximo recomendado por sitio es de cinco frutos maduros y verdes dejados en el suelo”, de acuerdo con Bustillo (2007). Acorde con lo anterior, la Figura 6 indica que esta variable fue desfavorable para todos los grupos de operarios (cuadrantes I, II). Se observa que, excepto un grupo con

cuatro recolectores, los demás superaron el promedio nacional de recolección ($11,8 \text{ kg h}^{-1}$).

En la Figura 7 se observa la distribución de las observaciones entre el número de frutos maduros y verdes dejados en el suelo (pérdidas) y el rendimiento operativo de los recolectores, pero no se registra una tendencia definida.

En cuanto al número medio de frutos maduros y verdes dejados en el suelo, estuvieron entre 10 y 14 frutos, registros mayores al

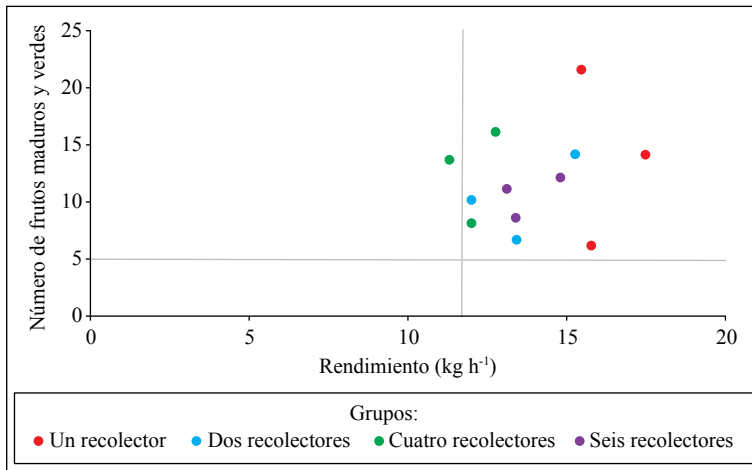


Figura 6. Análisis de las pérdidas en la recolección y su dependencia del rendimiento operativo de grupos con diferente número de operarios.

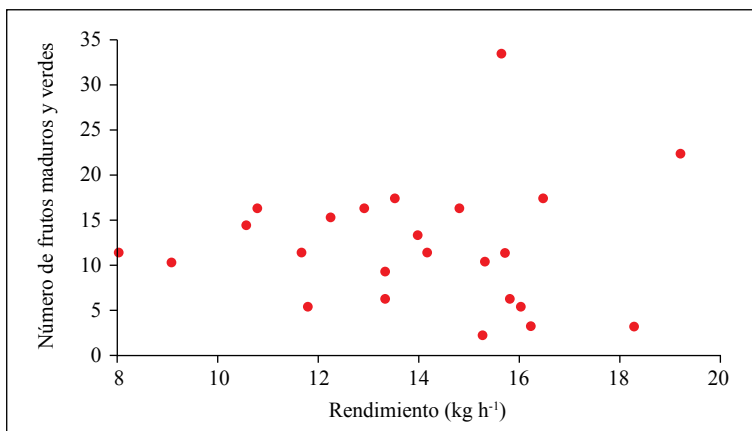


Figura 7. Número de frutos maduros y verdes dejados en el suelo vs rendimiento operativo de los recolectores.

número máximo de frutos dejados en el suelo recomendados por Bustillo (2007), según prueba t al 5% (Tabla 6).

Eficiencia en la recolección

El análisis de la productividad operativa de los recolectores asociada al indicador de eficiencia, el cual se expresa mediante la relación entre la cantidad de café recolectado y el tiempo invertido en la labor, mostró variaciones en los rendimientos por operario desde 8,0 kg h⁻¹ en un grupo de cuatro recolectores, hasta 19,0 kg h⁻¹ para un operario asignado a una parcela.

El rendimiento promedio de recolección en todos los grupos de operarios fueron

superiores al rendimiento promedio general nacional; sin embargo, en la Tabla 7 se observa que el rendimiento promedio de uno, dos y seis operarios asignados por parcela, fue estadísticamente mayor al promedio general nacional de la recolección de café, según prueba t, al 5%.

Los resultados obtenidos del análisis muestran que las variables asociadas a los indicadores de la recolección y el rendimiento operativo de los recolectores son independientes. Es decir, el tiempo invertido en recolectar la parcela y los indicadores de calidad, eficacia y pérdidas, no dependen del número de operarios asignados para realizar la labor de recolección.

Tabla 6. Estadística descriptiva del número de frutos maduros y verdes dejados en el suelo, de acuerdo al número de operarios asignados por parcela (N= seis evaluaciones).

Número de operarios	Número de frutos maduros y verdes dejados en el suelo	
	Promedio	Error Estándar
1	13,94 *	4,69
2	10,08 *	1,60
4	12,66 *	0,89
6	10,48 *	0,74

* Promedio estadísticamente mayor a cinco frutos, según prueba t, al 5%.

Tabla 7. Estadística descriptiva de los kilogramos de café recolectado por hora (N= seis evaluaciones).

Número de operarios	Kilogramos de café recolectados por hora (eficiencia)	
	Promedio	Error Estándar
1	16,30 *	0,82
2	13,62 *	0,69
4	12,08	0,99
6	13,82 *	0,58

* Estadísticamente mayor al promedio general nacional, según prueba t al 5%.

La carencia de relaciones específicas entre las variables asociadas a los indicadores de recolección y el rendimiento operativo de los recolectores se corrobora con lo observado en las gráficas de dispersión, en las cuales no se sugiere algún tipo de tendencia.

Los resultados del análisis de la eficiencia muestran los valores mayores de recolección por hora, en aquellos grupos formados por un operario, resultado de esperarse en este tipo de investigación, que encuentran respaldo en los trabajos que desde la perspectiva antropológica se han realizado entre poblaciones de recolectores. Según Castaño (2017), sus observaciones en el campo han identificado en los recolectores actitudes positivas para responsabilizarse solos de la recolección de un lote de café. Además, afirma que “a pesar de los recolectores trabajar en cuadrillas no trabajan en equipo y prefieren en estos casos el trabajo individual”.

En consecuencia, la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia (2017) encontró que, “sin importar la región o el género, la labor de recolección se considera fundamentalmente una actividad individual, cerca del 70% de los recolectores de café encuestados nunca ha trabajado en asoció con otros, algunos porque desconfían de los demás y creen que ganan más dinero solos, pero la gran mayoría de ellos (57,8%) porque ni siquiera lo han intentado”.

Lo anterior llevaría a considerar que se replanteara un cambio en la forma de recolección tradicional con canasto plástico, en la cual se asignan grupos numerosos de personas (cuadrillas) a lotes de café guiados por una bandera y supervisados por un capataz, por estrategias de aprovechamiento óptimo del recurso humano y ejecución de prácticas reales de trabajo en equipo en la recolección de café, como:

1. La adopción de sistemas que incluyan el uso de uno o varios métodos de recolección (lonas, canasto, dispositivos, máquinas, entre otros) en las cuales se requiere de destrezas específicas y trabajo coordinado de un número pequeño de personas que conforman equipos, quienes deben extender lonas al piso, desplazarse en el lote, derribar café y recoger, obteniendo mayores cantidades de café al final de la jornada.
2. La asignación de uno o máximo dos recolectores con los mayores rendimientos de recolección por jornal a parcelas que no justifican la recolección con otros métodos por su tamaño o por difícil acceso con máquinas.
3. La asignación de uno o máximo dos recolectores con los mayores rendimientos de recolección por jornal durante los pases no pico, a las parcelas que se van a acceder con otros métodos durante los pases pico de recolección.

La adopción de opciones como las mencionadas o alternativas que se deriven de estas, aportan a la solución del problema de escasez de mano de obra en épocas de cosecha, además, entregando al caficultor la oportunidad de reconvertir la estructura funcional de su empresa cafetera, puesto que, contar con menos recolectores en la finca representa la disminución de gastos como los siguientes, entre otros:

- Menores gastos en infraestructura: menos dormitorios por cuartel o menos cuarteles.
- Menores gastos en servicios públicos: menos consumo de agua, energía y otros servicios.
- Menores gastos en alimentación: menos comensales.
- Menores gastos ambientales: menos factores contaminantes.

- Menores gastos sociales: disminuyen los conflictos surgidos por matoneo, diferencias raciales, religiosas, políticas, etc.
- Menores costos administrativos: se facilitaría la supervisión de la labor, pues se evalúa el trabajo de un equipo o grupos de uno o dos operarios por lote, y no de muchos individuos inmersos en grandes cuadrillas.

Conjuntamente, se trasciende a mejores ambientes de trabajo en la finca, en los cuales, condiciones laborales favorables para los recolectores se expresan en mayor cantidad y mejor calidad del café recolectado por jornada y mayores ingresos, tanto para el productor como para el recolector.

Adoptar estrategias de manejo de la mano de obra para la recolección de café implica buen conocimiento de los lotes de la finca y del rendimiento promedio de los recolectores, de manera que la opción elegida y las decisiones tomadas no se reviertan en contra de contribuir a la disminución de los costos de producción de café.

El resultado de los indicadores obtenidos en esta investigación muestra el desempeño de los recolectores en un marco de tiempo relativamente corto, con respecto a la operatividad de los mismos en jornadas reales de trabajo, por el tamaño de las parcelas seleccionadas en las estaciones experimentales. Se recomienda validar este trabajo en jornadas y parcelas bajo condiciones reales de operación en el campo.

AGRADECIMIENTOS

El autor expresa su agradecimiento a quienes con su conocimiento y experiencia contribuyeron para llevar a buen final este estudio: Diego Fabián Montoya y Jhon Félix Trejos P. de la Disciplina de Experimentación. A los patrones de corte, responsables de la recolección en las Estaciones Experimentales de Cenicafé, Naranjal y La Catalina. A los grupos de 13 recolectores en cada estación experimental que apoyaron en todo momento esta forma de trabajar.

LITERATURA CITADA

- Bustillo-Pardey, A. E. (2007). El manejo de cafetales y su relación con el control de la broca del café en Colombia. *Boletín Técnico Cenicafé*, 24, 1–40. <http://hdl.handle.net/10778/579>
- Castaño, G. E. (2010). La pobreza en las representaciones sociales de los recolectores de café en torno a sí mismos y a su actividad. *Antropología y Sociología: Virajes*, 12, 89–125. <https://revistasoj.s.ucaldas.edu.co/index.php/virajes/article/view/940>
- Federación Nacional de Cafeteros de Colombia. (2008). Recomendaciones del LXX Congreso Nacional de Cafeteros. *Boletín de información cafetera*, 5–11.
- Federación Nacional de Cafeteros de Colombia. (2017). La recolección de café en Colombia: Una caracterización del mercado laboral. *Ensayos sobre economía cafetera*, 32(1), 35–63.
- Medina, R. D., Montoya, E. C., & García, H. (2015). Validación en el campo de un método de muestreo para evaluar la calidad en la recolección de café. *Revista Cenicafé*, 66(2), 110–120. <http://hdl.handle.net/10778/579>
- Montoya, E. C. (2001). Disminución de los costos de recolección mediante la cosecha manual asistida—Enfoque teórico. *Informe anual de actividades de la Disciplina de Biometría Cenicafé*, 11–15.
- Puerta, G. I. (2000) Influencia de los granos de café cosechados verdes, en la calidad física y organoléptica de la bebida. *Revista Cenicafé*, 51(2), 136–150. <http://hdl.handle.net/10778/65>
- SAS Institute. (2014). SAS® OnDemand for Academics: User's Guide. Cary, NC: SAS Institute Inc.
- Vélez, J. C., Montoya, E. C., & Oliveros, C. E. (1999). Estudio de tiempos y movimientos para el mejoramiento de la cosecha manual del café. *Boletín Técnico Cenicafé*, 21, 1–91. <http://hdl.handle.net/10778/593>