



# XII SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN Y TRANSFERENCIA EN CAFÉ

POR UNA CAFICULTURA RESPONSABLE



**IHCAFE**  
INSTITUTO HONDUREÑO DEL CAFÉ





**XII** SEMINARIO DE  
INVESTIGACIÓN  
Y TRANSFERENCIA  
EN CAFÉ  
POR UNA CAFICULTURA RESPONSABLE

### José Arnold Pineda

Coordinador Programa de Agronomía  
- IHCAFE

Ingeniero agrónomo, hondureño, ha desarrollado su carrera en el Instituto Hondureño del Café (IHCAFE) desde 1990. Es un experto con una larga trayectoria en investigación y desarrollo cafetalero, habiendo liderado varios centros experimentales. Desde 2011 es Jefe del Centro de Investigación y Capacitación "José Virgilio Enamorado" en Santa Bárbara, especializándose en investigaciones que potencian la producción del cultivo de café.



**XII** SEMINARIO DE  
INVESTIGACIÓN  
Y TRANSFERENCIA  
EN CAFÉ  
POR UNA CAFICULTURA RESPONSABLE

**IHCAFE**  
INSTITUTO HONDUREÑO DEL CAFÉ



# EVALUACIÓN DE LA COSECHA SEMIMECÁNICAZADA COMO OPCIÓN ANTE LA CRISIS DE ESCASES DE MANO DE OBRA EN HONDURAS.

Jose Arnold Pineda Rodríguez

Coordinador Programa de Agronomía

**\*\* Alex Reyes \*\*\*Nelson Donaire \*\*\*\* Julio Hernández \*\*\*\*\* Laboratorio Control de calidad\*\*\*\*\*Técnicos de extensión Ihcafe R1 \*\*\*\*\*Productores de café.**

**\*\* Jefe centro experimental CIC-JVE. Linderos, Santa Bárbara.**

**\*\*\* Jefe centro Experimental CIC-LL, Florida, San Jose, La Paz**

**\*\*\* \*Programa Post Cosecha**

**\*\*\*\*\*Laboratorio Control de calidad, San Pedro Sula, Cortes**

**\*\*\*\*\*Regional(R1), Santa Bárbara**

**\*\*\*\*\*Productores de café, Honduras.**



**IHCAFE**  
INSTITUTO HONDUREÑO DEL CAFÉ



# Tabla de contenido



**XII** SEMINARIO DE  
INVESTIGACIÓN  
Y TRANSFERENCIA  
**EN CAFÉ**  
POR UNA CAFICULTURA RESPONSABLE

**01**

**Introducción**

**Optimización de la productividad de ,mano de obra**

**02**

**Objetivo**

**Proponer** alternativas tecnológicas innovadoras que mejoren la eficiencia y productividad de la mano de obra en las principales actividades agronómicas

**03**

**Metodología**

**3** opciones de recolección manual + **4** opciones mecanizadas

**04**

**Resultados**

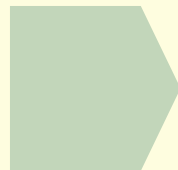
**Elección del método ( rendimiento versus eficiencia)**

**05**

**Conclusión**

**Comparación de métodos manuales vs Mecanizados vs variedad**

área Cultivada (**426,347 Mz**) lo cual representa el **91%** de la producción agrícola



En **2023**, la tasa de migración neta en Honduras fue de **-1.32** por cada **1,000** habitantes.

**68.9%**...Emergentes caficultores

**24.5%**... Medianos productores

**6.6%**.... Grandes productores

Según **Proceso Digital (2024)**

Escases de mano de obra



Es necesario la búsqueda de **alternativas viables y económicas de la mecanización** de varias labores agrícolas en el rubro café

Esta situación se debe a varios factores, entre ellos **la migración, 2022 (19.3 % de Migración) el crecimiento del trabajo informal la falta de capacitación.**



Para la actividad de la recolección del total de los costos es el **57.85 %**. **Actualmente (2025)**



**01**

**Impulsar alternativas que mejoren la eficiencia** y productividad de la mano de obra en el cultivo de café, avanzando de forma progresiva hacia una caficultura más mecanizada y rentable

Específicos

**02**

**“Cosechar más en menos tiempo”...Evaluar y usar las mejores herramientas (manuales y mecanizadas) para hacer más rápida y eficiente la recolección del café**

**03**

**“Un cafetal pensado para el futuro”...Rediseñar la forma de establecer y manejar el cafetal para aprovechar mejor la mano de obra y facilitar el uso de maquinaria.**

**04**

**“La gente es la fuerza del café”... Asegurar y motivar la mano de obra mediante incentivos, capacitación y mejores condiciones laborales.**

- **1.Tratamientos evaluados 6 en total:** 4 equipos motorizados (derribadoras con lonas), métodos manuales con lonas y 1 testigo (canastos/tumbillas).
- **2.Diseño experimental Bloques completos al azar (DBCA).**
- **3. 12 plantas por método, con 3 repeticiones.**
- **4. Cobertura y condiciones Realizado en 4 fincas por año, durante 4 años.**
- Se evaluaron 4 variedades en lotes puros y 2 mezcladas.
- Consideró diferentes pisos altitudinales y pendientes.
- 4. Análisis de **datos** Procesados con SAS, Infostat y R Studio para mayor confiabilidad.

Cuadro 1. Ubicación delas fincas donde se realizó la investigacion. Ihcafe 2025

Productores	Ubicación parcela	Municipio	Altitud (msnm)	Coordenada (x)	Coordenada (y)	Media de 12 plantas (lb)	Tuk
Darlin Barrientos	El cedral	La Union.L	1378	14.850021	-88.448531	101.69	a
Yerin Rodriguez	San Antonio	Atima	1277	14.869590	-88.463990	99.09	a
Rony Madrid	Rio Frio	Atima	1187	14.917584	-88.415783	92.75	a
Ricardo Enamorado	Doratorio	Nuevo Celilac	1092	14.938125	-88.432528	85.71	a
CIC-Lagunas	Florida	San Jose	1427	14.215580	-87.951190	44.10	b
Marcos Muñoz	Las Flores	San Nicolas	1187	14.917584	-88.415793	38.45	b
CIC-Linderos	Linderos	San Nicolas	1121	14.925526	-88.417744	22.49	b

**Cuadro2. Variables estimadas en las parcelas de evaluación. Ihcafe 2025**

variedades evaluadas	frecuencia variedad (n)	Media de 12 plantas (lb)	TuK
Anacafe -14	54	93.39	a
Mezcla 1	78	52.20	b
Mezcla 2	33	46.99	b
Obata	15	37.32	b
Parainema	9	35.89	b
Paraiso	18	7.67	c
	207	45.58	

Edad Plantacion (año)	Media (Lb)	Tuk	Frecuencia a metodos (n)	Pendiente (%)	Tuk	Frecuencia metodos (n)	Media (Lb)
4.30	99.09	a	18.00	49.10	a	18.00	101.69
4.00	93.70	ab	36.00	54.43	ab	18.00	99.09
3.00	67.00	bc	18.00	54.67	ab	18.00	92.75
7.50	64.32	bcd	27.00	22.17	ab	18.00	85.71
10.00	57.90	cd	18.00	36.33	bc	18.00	67.00
9.50	46.56	cde	9.00	21.67	cd	33.00	46.99
7.00	37.32	cdef	15.00	35.00	cd	9.00	46.56
9.00	36.07	def	15.00	55.16	cde	15.00	37.32
2.50	25.37	ef	15.00	36.50	cde	9.00	35.89
4.50	22.98	ef	18.00	28.75	de	15.00	25.37
3.50	7.67	f	18.00	44.27	de	18.00	22.98
5.89	50.73		18.82	34.50	f	18.00	7.67
Evaluaciones Efectuadas Dpto de Lempira ; la Paz y Santa Barbara							

- Entre otras, se estimó tiempo (**min**) de todas las actividades que conlleva la evaluación para estimar los costos:
- Tiempo total de recolección, (**Totoreco**), se mide en minutos que tarda el operador en realizar los pases de la recolección.
- Tiempo de clasificación (**Totoclasif**); limpieza del café recolectado para dejar solo las cerezas sin material extraño (**palos, hojas, otros**)
- Tiempo de colocar lona (**totocolona**); actividad de dos operarios en colocar las lonas adheridas a la base del árbol.
- Tiempo de quitar la lona (**Totoquitarlona**); recoger la lona adherida al árbol con los frutos desprendidos.
- Tiempo vaciar en saco (**Totovaciarsaco**); la lona con frutos desprendidos y luego colocar estos en sacos.
- Tiempo total de toda la actividad (**Totoactiv**); suma de todos los tiempos que conlleva realizar cada labor



## Evaluación de grado de maduración en campo

$$P(\text{planta}) = \frac{NR \times Nuf \times FNu}{Flbu \times \text{Densidad} \times FC} \times 100$$

(Arnold)

Donde:

P = Producción Lb uva /planta

NR = Número de ramas (Promedio) con producción

Nuf = Número de nudos (promedio) con frutos por rama

FNu = Número de frutos (promedio) por nudo

**\*\*PF = Peso por fruto. se estima en 1.8 gr. Ya maduro.**

Flbu= frutos por libras uva

FC = Factor de conversión de café cereza a café pergamino seco (cc /cps)

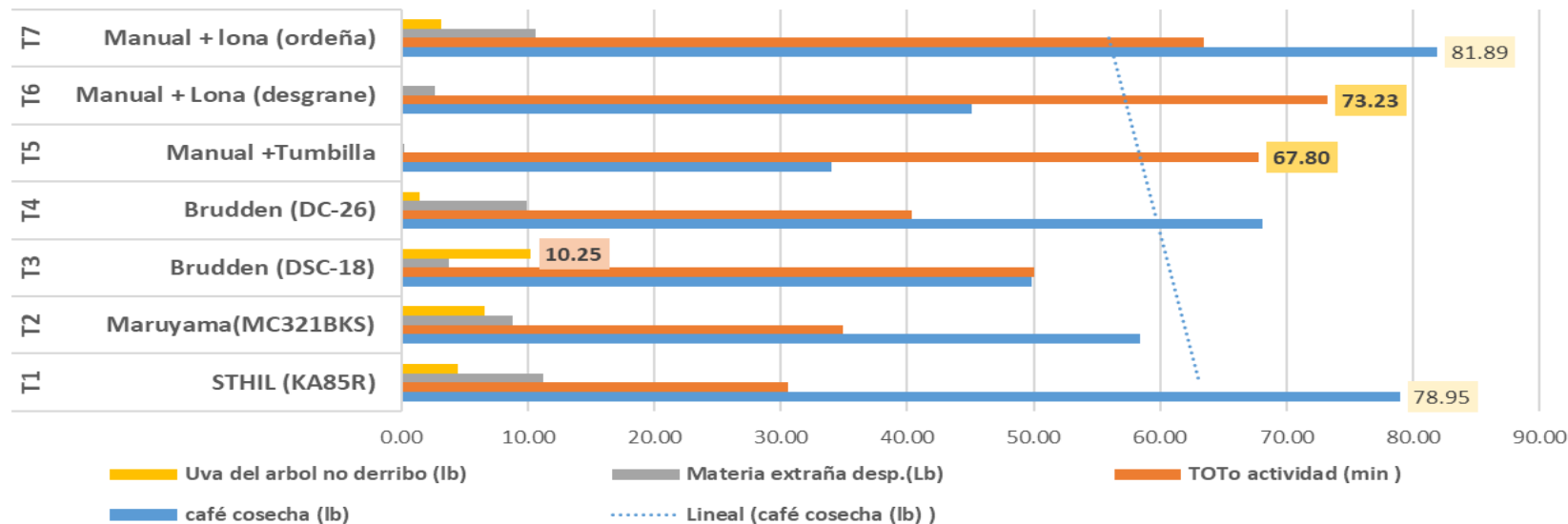
total fruto /bandola	verde	Total maduro	% maduración	% Verde
60	22	38	63.33	36.67
120	47	73	60.83	39.17
86	14	72	83.72	16.28
88.67	27.67	61.00	69.30	30.70



1. Cosecha Manual uso de “canastos” o “Tumbillas”.
2. Optimización de la mano de obra, “desgrane” o “derribo” de los frutos. Usar lonas.
3. Tratamiento manual tipo “Ordeña” o “Chollado”; usar Lonas.
4. Tratamiento Equipos. Brudden DSC18 (horquilla) y DC26 (garra DCM-11).
5. Tratamiento. (KA 85 R) STHIL Motor Multifuncional uso (garra KM85R)
6. Tratamiento MC3021BK-S Multifuncional uso (garra (sp))

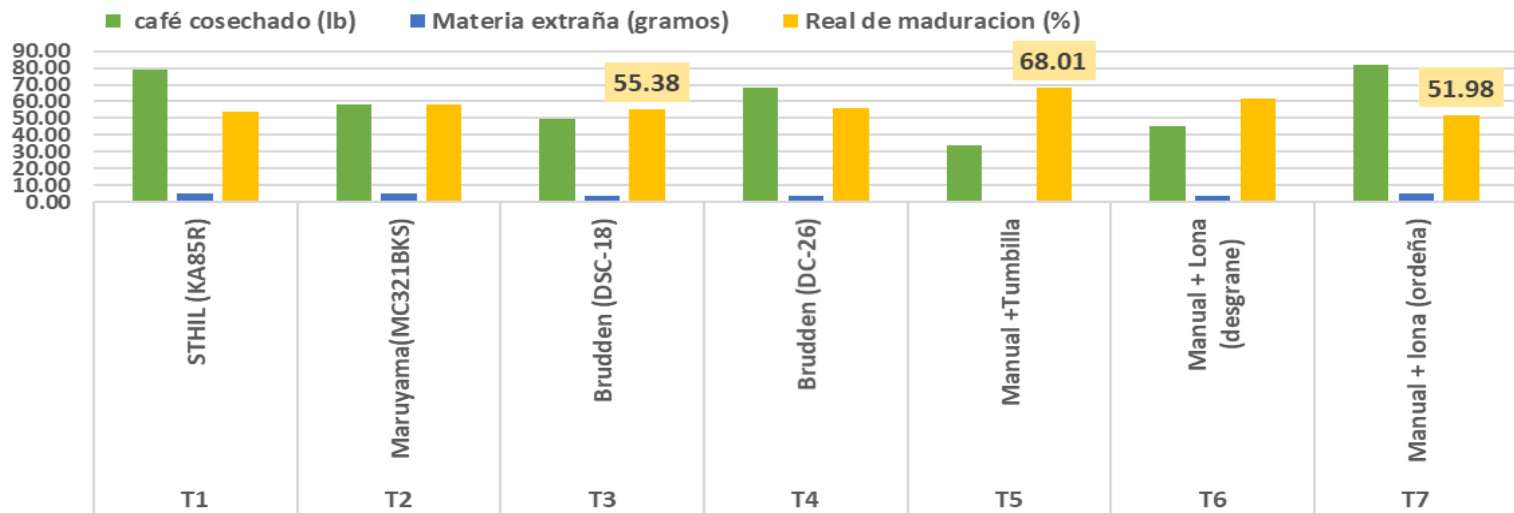


### Evaluación de la recolección (Tiempo)/metodos evaluados 2021-2025



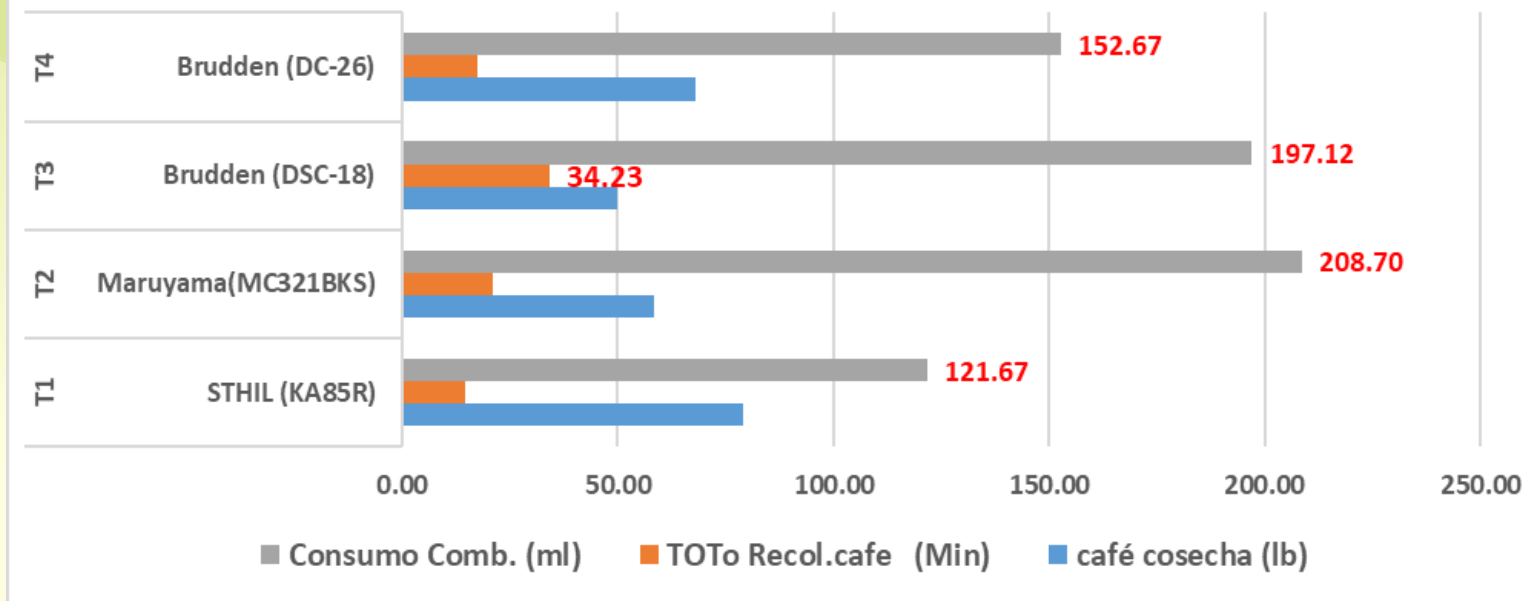
- **STHIL (KA85R):** mayor rendimiento en café cosechado y bajo tiempo de recolección.
- **Maruyama (MC321BKS):** rendimiento medio, pero mayor consumo de combustible.
- **Brudden (DSC-18):** menor eficiencia en tiempo y mayor esfuerzo por surco.
- **Brudden (DC-26)** Un equipo equilibrado: buen rendimiento en cosecha, consumo moderado de combustible y tiempo de recolección relativamente corto
- **Variedad Obata:** fue la más productiva en café cosechado (**94 lb**).
- **Variedad Paraíso:** la menos productiva (**7.6 lb**).

## Evaluación de la muestra (350g)cafe recolectado IHC-2024



- ❖ **Rendimiento:** El mayor café cosechado fue con manual + lona (ordeña) y STHIL (KA85R), mientras que el menor fue con manual + tumbilla.
- ❖ **Materia extraña:** Los métodos manuales con tumbilla presentaron la menor materia extraña, los equipos motorizados más grande.
- ❖ **Maduración:** El café más maduro se obtuvo con manual + tumbilla (68 %), y el menos maduro con manual + lona (ordeña) (52 %).
- ❖ **Relación cantidad-calidad:** Los equipos motorizados recolectan más café, pero con más impurezas; los métodos manuales dan granos más limpios y maduros.
- ❖ **Elección de método:** Para alta producción rápida, los equipos motorizados; para calidad y granos maduros, métodos manuales.

## Eficiencia y consumo combustible equipos (ml). IHC-2024



- **El consumo menor de combustible en términos** de eficiencia fue **stihl (T1)** con un promedio de **121.67 ml**, al igual en la variable por planta (**convsppta**) con **10.47 ml/pta**.
- **La variedad Obata presentó la mayor recolección** de frutos (**94.31 lb**), mientras que **Paraíso** tuvo la menor (**7.67 lb**) por estar en la fase ultima de recoleccion.
- **En términos de tiempo de recolección, Obata** requirió el mayor tiempo (**61.35 min**), mientras que **Paraíso** fue la más rápida (**8.70 min**).

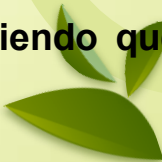
## Evaluación de métodos de recolección y sus costos de operación .IHC-2024/2025

EQUIPO EVALUADO	Modelo	Ptas /Trata	X Lb uva cos/trata	Gasto Combust. (ml)	ToTotal act. (min)	Costo total L /lb cosechada
STHIL	KA 85R	12	78.95	121.67	30.53	0.26
Maruyama	MC321BKS	12	58.39	208.70	34.92	0.43
Brudden	DSC-18	12	49.82	197.12	50.01	0.67
Brudden	DC-26	12	68.14	152.67	40.37	0.39
Manual + tumbilla	Manual	12	34.04		67.80	1.12
Manual + Lona (desgrane)	Manual	12	45.14		73.23	0.91
Manual + Lona (Ordeña )	Manual	12	81.89		63.45	0.43
Moneda Nacional Lempira (L)				1 \$ USD =L.25.69		

- **STIHL KA 85R** se destacó por su bajo consumo de combustible (**121.67 ml**) y menor costo total (**3.28 L**).
- **Brudden DC-18** presentó el menor desempeño (**0.67 L/lb**), al igual en tiempo total en recolección (**50.01 min**) y libras uva derribada (**49.82 lb**).
- **Brudden DC- 26** alcanzo a derribar (**68.14 Lb**) y un consumo intermedio de **152.67 ml**;
- **Maruyama** alcanzó el **10.25%** y mayor consumo de combustible (**208.70 ml**).
- Estos valores indican que una menor inversión en combustible no siempre se traduce en mayor rentabilidad por libra cosechada.

METODO EVALUADO	Modelo	recolecto lb /mz/día	ingreso/ jornal /día (L)	capacidad qq uva /ha	días de cosecha (ha)	Mano obra.produ. (reemplazo)	Costo /productor con equipo (L)
STHIL	KA 85R	930.83	2243.30	328.96	35.34	5.15	240.87
Maruyama	MC321BKS	601.96	1450.72	243.27	40.41	3.33	260.65
Brudden	DSC-18	358.63	864.31	207.58	57.88	1.98	240.47
Brudden	DC-26	607.67	1464.48	283.92	46.72	2.74	238.98
Manual + tumbilla	Tradicional	180.77	435.65	141.85	78.47	1.00	201.67
Manual + Lona (desgrane)	Innovacion	221.90	534.78	188.08	84.76	1.23	203.56
manual +lona (ordeña)	innovacion	464.58	1119.65	341.20	73.44	2.57	203.30
1 ha= 1.43 Mz    *asumimos 6 horas de trabajo /día (360 min)    ** lata (20lbs) peso C. Cereza = 29 lb ** 1 qq C.p.s=100 Lb							

- ❖ Nuestra investigación muestra que los equipos mecanizados (como **STIHL y Brudden DC-26**) incrementan drásticamente los volúmenes de recolección y reducen los días de cosecha.
- ❖ Esto los convierte en los métodos más rentables, generando mayores ingresos por jornada laboral en comparación con las técnicas manuales tradicionales.
- ❖ Sin embargo, para los emergentes y medianos productores, los **métodos manuales** optimizados pueden ser más accesibles y sostenibles.
- ❖ Esto sugiere un futuro donde la mecanización y las mejoras manuales coexistan, permitiendo que cada productor elija la mejor opción para maximizar su producción y rentabilidad





- ❖ La **cosecha mecanizada es rápida y eficiente**, pero sacrifica calidad al recolectar impurezas y frutos verdes.
- ❖ La Calidad gana en **La cosecha manual**, aunque más lenta, asegura calidad superior al permitir seleccionar solo frutos maduros.
- ❖ **La Decisión es Clave** La elección del método de cosecha impacta directamente la calidad del café. Si buscas eficiencia, usa máquinas. Si buscas calidad, opta por el método manual.
- ❖ Es fundamental elegir el método y la variedad según el objetivo: (**rendimiento vs. eficiencia**). si se prioriza eficiencia en tiempo, se recomiendan equipos mecánicos; si se busca calidad y madurez del fruto, se recomienda la recolección manual



teraccion Variedad X Proceso en nota final de ca			
Variedad	verde proceso	Uva general proceso	Uva sin depsulpar
Obata	83.21	76.17	58.92
Parainema	60.19	63.41	64.81
Mezcla	32.00	32.50	33.50
*Mejor combinacion : Obta +verde proceso			
**Peor combinacion Mezcla en todos los procesos			



1. Definir claramente el objetivo productivo (**calidad vs. eficiencia**) antes de seleccionar el **método de cosecha** y la **variedad de café**.
2. Capacitar al personal en **recolección manual selectiva** cuando se busque **calidad en taza**, especialmente en lotes con alto potencial comercial o de exportación.
3. **Mejorar el manejo poscosecha de los métodos mecanizados**, implementando una etapa de **separación y selección** para reducir el impacto de los frutos verdes recolectados.
4. **Socializar** los resultados para el tema de **adopción**, en el sector productor de café y **optimizar la productividad de la mano de obra** en la etapa de recolección.





# Bibliografía

- **Alviar López, C. F., et al. (2020).** *Factores que originan la escasez de mano de obra para la recolección de café en el municipio de Belén de Umbría.* Universidad Católica de Pereira, Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, Programa Administración de Empresas.
- **Análisis sobre el impacto del COVID-19** en la caficultura del Triángulo Norte Centroamericano. (2021).
- **Aristizábal, T. I. D., et al. (2000).** Avances técnicos: Cosecha mecánica de café aplicando vibraciones circulares al tallo del cafeto. *Gerencia Técnica / Programa de Investigación Científica, Fondo Nacional del Café, Cenicafé*, 51(1), 41-53.
- **Banco Mundial Honduras. (2022, octubre 4).** *Honduras. Panorama General*. <https://www.bancomundial.org/es/country/honduras/overview#:~:text=Honduras%20sigue%20siendo%20uno%20de,las%20líneas%20de%20pobreza%20oficiales>.
- **Cenicafé. (2018).** *Lonas para asistir la cosecha manual de café.* Artículo técnico 487.
- **Cenicafé. (2018).** *Retención de pases: Una opción para mejorar la productividad de la mano de obra en la cosecha de café.* Artículo técnico 488, Gerencia Técnica / Programa de Investigación Científica, Fondo Nacional del Café.
- **Duque, O. H., et al. (2004).** Productividad de la mano de obra en la cosecha de café en cuatro municipios de la región cafetalera central de Caldas. *Cenicafé*, 55(3), 246-258.



**IHCAFE**  
INSTITUTO HONDUREÑO DEL CAFÉ



**XII** SEMINARIO DE  
INVESTIGACIÓN  
Y TRANSFERENCIA  
**EN CAFÉ**  
POR UNA CAFICULTURA RESPONSABLE

---

# ¡Gracias!

---



**IHCAFE**  
INSTITUTO HONDUREÑO DEL CAFÉ

