



Ministerio de
Agricultura y Riego

Instituto Nacional de
Innovación Agraria

Estación Experimental
Baños del Inca

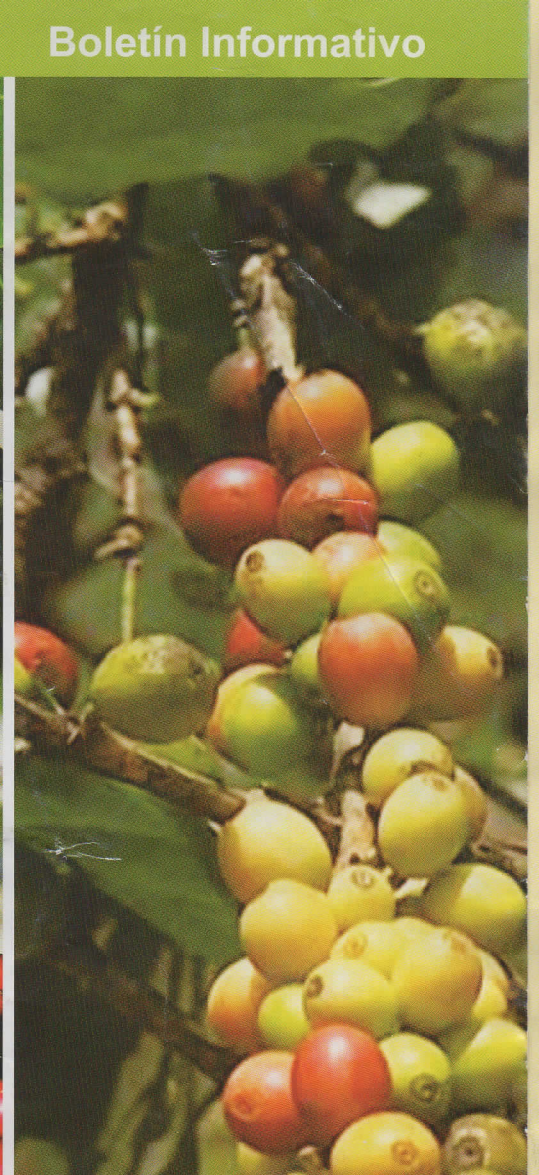


Instituto Nacional de Innovación Agraria

Guía Técnica del Caficultor



ESTACIÓN EXPERIMENTAL AGRARIA BAÑOS DEL INCA - INIA CAJAMARCA



Boletín Informativo



Presentación

El cultivo de café en la región Cajamarca, viene mejorando su tecnificación gracias a las organizaciones cafetaleras estatales, a las organizaciones privadas involucradas con la caficultura y a personas independientes dedicadas al cultivo de café por muchos años, lo cual ha contribuido a producir café con una buena tasa y ser competitivos en los mercados nacionales e Internacionales y a mejorar la calidad de vida de las familias cafetaleras.

En la región Cajamarca se produce café en: San Ignacio, Jaén, Cutervo, Chota, San Miguel, Santa Cruz y Celendín.

El principal problema del café, en esta parte del Perú, es la baja productividad (15 qq/ha), lo que limita a los agricultores obtener ingresos satisfactorios para contribuir al desarrollo de su familia. Esta baja productividad se debe a que la mayoría de productores no reciben capacitación en el manejo del cultivo, las plantaciones son viejas, sumándose la presencia severa de la Roya amarilla del cafeto, que en el año 2013 afectó un total de 26.035,00 ha en Cajamarca, representando el 36% de las áreas cultivadas (72.428.00 ha).

Por lo que son necesarias la capacitación, la renovación y la rehabilitación de plantaciones con variedades resistentes y tolerantes a plagas, de alto rendimiento y calidad de tasa.

La presente guía tiene la finalidad de poner a disposición de los productores de Cajamarca, recomendaciones técnicas para el manejo integral y sostenible del cultivo del café.

Autor: *Beymer Tito Ortiz Pinedo*

Condiciones Edafoclimáticas

SUELO

El café necesita suelo de textura suelta, profundo, bien drenado y con una buena retención de humedad.

El suelo debe estar compuesto por sustancias minerales, agua, aire, materia orgánica y microorganismos que permitan un buen desarrollo de la planta de café.

CLIMA

FACTOR	RANGO	OBSERVACIONES
Temperatura promedio	18–28°C	Temperaturas menores a 18°C causan quemaduras en los brotes y afectan al desarrollo normal del grano.
Precipitación pluvial	1500 – 3300 mm	Si se tiene un promedio de 1800 mm al año, es ideal para el café, permitiendo un adecuado crecimiento y desarrollo del cultivo.
Altitud sobre el nivel del mar	600 – 1900 m.s.n.m.	Existen cuatro zonas: Zona baja: 600 a 900 m.s.n.m. Zona media: 900 a 1200 m.s.n.m. Zona alta : 1200 a 1900 m.s.n.m.
Humedad relativa	70 – 85 %	Cuando la humedad es mayor del 85%, la presencia de enfermedades fungosas altera el grano.
Horas de sol	13 horas	El Perú se diferencia de Brasil, Colombia, Ecuador y Costa Rica en cuanto a luminosidad, es por eso que Perú produce cafés de mejor calidad pues tiene menos de 13 horas de sol al día.



Variedades de café en Perú

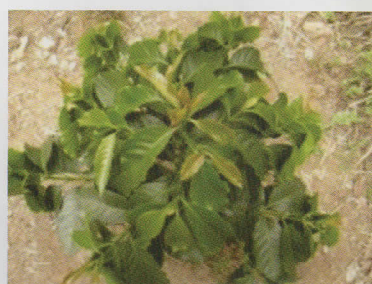
En el Perú existen diferentes variedades, como son: Typica, Caturra, Paches, Catimor, Catuai, Mundonovo, Villas Sarchi, bourbon, Gran Colombia, Limani, etc.



TYPICA



CATURRA



CATIMOR



PACHES



CATUA

Capítulo I

1.- SEMILLA

A.- COMPRA DE SEMILLA

- Se recomienda utilizar semilla o plántones de café comprando de productores de semilla registrados en el registro de productores de semilla del Instituto Nacional de Innovación Agraria, cuyos campos semilleros han sido registrados e inspeccionados por el Organismo Certificador, en campo y almacén.
- Al momento de comprar la semilla, debes tener en cuenta que esté en envases nuevos, completamente cerrados.
- Como en el Perú a la fecha no se ha generado ninguna variedad, la categoría de semilla a comprar es de la clase no certificada, la etiqueta que debe ir en el envase es de color amarillo.
- Nunca compres semilla a granel del mercado o de agricultores que no están registrados como productores de semilla.
- Nunca uses semilla de tu propia cosecha.



2.- PRODUCCIÓN DE PLANTONES

A.- GERMINADOR

Ubicación del germinador

- Debe ubicarse en un sitio con buen drenaje y buena luminosidad.
 - En suelos secos y planos.
 - No debe estar expuesto a vientos fuertes.
 - Debe tener acceso a una fuente de agua.
 - Debe estar cercano al lugar de trasplante.
 - Debe estar fuera de cafetales establecidos.
- #### Construcción y dimensiones del germinador
- Se construye con material de la zona, como tablas, palos, bambú, etc.
 - Localice el germinador del Este al Oeste.
 - Con la finalidad de evitar la contaminación, se debe realizar en forma aérea, utilizando postes de 1.20 m a una altura de 70 cm del suelo. El cajón germinador debe tener las siguientes dimensiones: espesor de 20 cm x 1 m de ancho y largo variable según los kilos de semilla.



Preparación del sustrato

- Usar arena de río bien lavada y bien cernida, que esté libre de piedras u otros materiales que obstaculicen o deformen las plantitas.
- No debe contener materia orgánica que contamine el germinador.
- Desinfectar el sustrato con agua hervida.



Siembra de las semillas

- Antes de sembrar, se debe sumergir la semilla en agua por 24 horas para acelerar su germinación.
- Usar 1 kilo de semilla por metro cuadrado de cama.
- Sembrar la semilla con la ranura hacia abajo, en líneas continuas, presionando levemente.
- Tapar con la misma arena desinfectada, con una capa de 2 cm de espesor.
- Cubrir con sacos de yute, hojas de plátano u otro material vegetal.
- Colocar el tinglado a una altura de 0.60 a 1 m para facilitar las labores y con 60% de sombra.
- Ser constante con los riegos para evitar que se sequen las cabezas de fósforo.
- A los 40 días empiezan a aparecer las cabezas de fósforo, aquí se quita el material que cubre el germinador (yute, etc.).
- A los 50 días se quita toda la sombra.
- Entre los 55 y 60 días las cabezas de fósforo ya están listas para el trasplante a bolsa.

Manejo y construcción del tinglado del germinador

- Usar material de la zona.

B.- VIVERO DE CAFÉ

B.1.- Sustrato.

Para una hectárea de café, 5.000 plantas.
Sustrato para bolsa de 5" x 8" x 1.5 mm.

INSUMOS	DOSIS
Suelo agrícola	200 Latas
Guano de isla	01 Quintal
Pulpa descompuesta	25 Latas
Estiércol de ganado	25 Latas
Cáscara de arroz	10 Latas
Cal viva	05 Kilos
Microorganismos eficientes	02 Litros
TOTAL	



Recomendaciones:

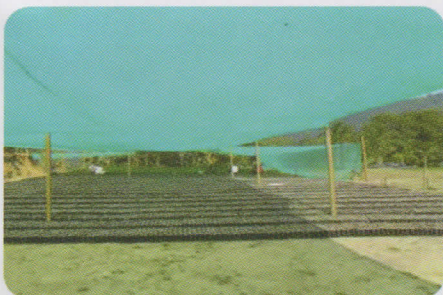
- Se debe iniciar con la preparación del sustrato el mismo día que se coloca la semilla al germinador.
- Cada 8 días se deben dar dos volteos durante 30 días.
- A los 40 días se debe iniciar con el embolsado.



B.2.- Instalación del vivero.

Para instalar el vivero, se debe saber qué cantidad de plántones se va producir.

- El vivero se instala en un terreno plano o ligeramente inclinado.
- Debe existir disponibilidad de agua.
- Debe ser cercado para evitar la invasión de animales y personas.
- El ancho de la cama debe ser de 1 metro, con un largo variable dependiendo de la forma del área del vivero.
- La orientación de las bolsas debe ser de Este a Oeste, dejando un espacio entre bolsas (se puede colocar madera como separador).
- El tinglado se debe instalar a 2 m de altura a media luna, para evitar el encharcamiento de los plántones.
- La sombra debe ser de 60% para permitir que pase parte de luz.



B.3.- Llenado de bolsas

Llenar las bolsas de forma uniforme y compacta. Para lograr esto, asentarla en el piso dando pequeñas sacudidas para obtener un buen llenado.

B.3.- Transplante de plántulas a bolsa (repique)

- Se debe humedecer el germinador antes de iniciar el repique.
- Repicar a bolsa en estado de fosforito.
- Seleccionar las raíces que no presenten defectos (raíces torcidas, dobles o débiles).

- Humedecer el sustrato de las bolsas.
- Los hoyos para repicar se hacen con un palo hoyador profundo para evitar que se doblen las raíces al momento de la siembra a bolsa.
- Con el palo hoyador, se aprieta la tierra contra las raíces y se hace presión hacia los lados de las plántulas en estado de "cabeza de fosforito" para eliminar las bolsas de aire.



B.4.- Manejo del vivero

Realizar las siguientes actividades

- Efectuar el riego cuando sea necesario.
- Controlar las malezas en forma manual.
- Identificar plagas y enfermedades y hacer su control.
- Aplicar abonos foliares a partir de 2 pares de hojas.
- Llevar a campo definitivo cuanto tengan 4 a 5 pares de hojas.



3.- INSTALACIÓN DE PLANTACIONES NUEVAS DE CAFÉ.

Se inicia con la selección del terreno, teniendo en cuenta su fertilidad, retención de humedad, textura, estructura, topografía, etc.

A.1.- Preparación del terreno

En monte virgen o remontado se inicia eliminando las malezas, arbustos y árboles según su tamaño.

En cafetales antiguos se deben eliminar los cafetales y podar los árboles de sombra.

Se debe realizar la siembra de sombra temporal (frejol y plátano) y sombra permanente.

A.2.- Trazado del cafetal

Se debe tener en cuenta la topografía del terreno y poner en práctica las técnicas de conservación del suelo para evitar el desgaste, lavado y pérdida por acción de las lluvias.

Curvas a nivel

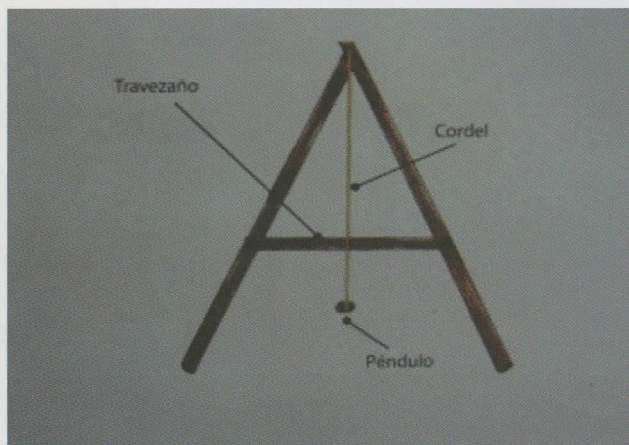
Permite establecer las plantaciones en surco sobre un mismo nivel. Para esto se utiliza el nivel cholo o el caballete. Primero se trazan

líneas madres cada 8 m y luego se procede a marcar los otros puntos de acuerdo al distanciamiento del cultivo.

Construcción del nivel en A

Materiales:

- ❖ Dos palos de 1.70 m y un palo de 1 m.
- ❖ Tres clavos y cuerda de amarre (3).
- ❖ Un cordel para la parte central.
- ❖ Plomada, piedra o botella con agua o arena.

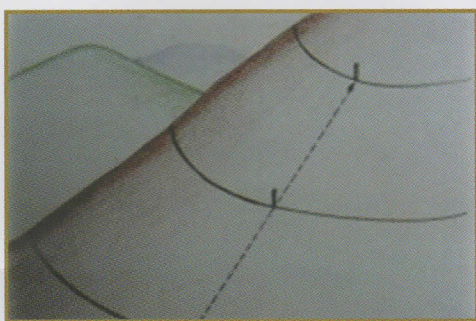


Pasos:

Con la ayuda de la wincha, se construye un ángulo de 90° con las dimensiones de 3 m, 4 m y 5 m, formándose la línea perpendicular. Continuar con la construcción de las líneas

madre y posteriormente iniciar el llenado de las líneas de acuerdo a la densidad de los cafetales. A (ángulo de 90°), B (línea perpendicular), C (trazo de las líneas madres), D (plantación curvas a nivel).

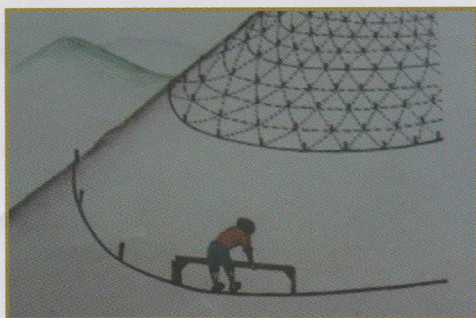
A



B



C



D



Trazado en triángulo

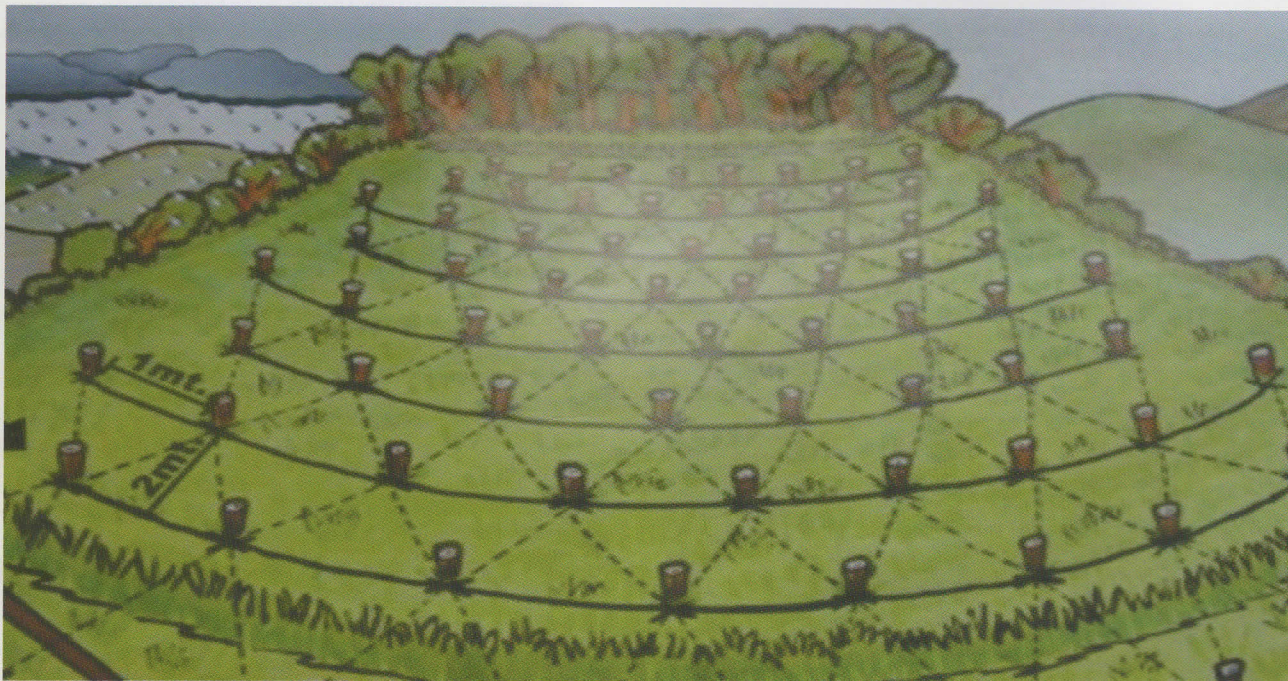
Se recomienda para terrenos con pendientes superiores al 5%.

Para trazar, se señala con estacas una línea guía a curva a nivel ubicada sobre la parte de mayor distancia del terreno.

Las estacas se ubican a una distancia correspondiente a la distancia de siembra de las plantas en el surco.

A partir de línea guía se marcan los sitios de siembra de los próximos surcos (superior e inferior), formando unos triángulos con ayuda de dos varas.

Ejemplo: Si el surco es de 2 m, las varas deben tener 2.20 m, o sea, debe tener la vara la distancia del surco más el 10%.



Trazado en cuadrado o rectángulo

Se realiza en terrenos planos o con pendientes del 5% y no son para terrenos quebrados.

Se traza con una cuerda que tiene señalada la distancia de siembra de los cafetales. A partir

de la línea guía, se va corriendo esta cuerda en forma paralela procurando que los sitios de siembra de café vayan ubicados en cuadrado.



Terrazas de Formación Lenta

Después de haber trazado las curvas a nivel, se construyen las terrazas de 60 cm de ancho, quedando los hoyos en el centro.

Terrazas Individuales

Se realizan en terrenos accidentados, en este caso también se tienen terrazas con un ancho de 60 cm en cada planta de café.

Barreras Vivas

Se utilizan estacas de Eritryna de 50 cm de longitud, se siembra teniendo en cuenta la pendiente del terreno. La distancia entre estaca y estaca debe ser de 20 cm siguiendo las curvas a nivel.

Barreras Muertas

Se aprovechan los materiales vegetales muertos y se colocan al borde de las terrazas con la finalidad de brindar una mejor protección a los suelos.

Coberturas nobles

Se siembran en los callejones de los cafetales utilizando plantas como el plátano, frejol de palo o centrocema macrocarpa. Estas especies no deben competir con el cultivo del café.

Acequias de Infiltración

Se construyen en terrenos que no sean arcillosos para evitar el deslizamiento del suelo, se construyen al pie de las barreras vivas.

Deshierbos Selectivos

Se realiza con machete o chaleadoras, cortando las malezas de las calles, mientras que las que están presentes al pie de la planta se retiran con las manos para evitar dañar las plantas de café (plateo).

C.- TRASPLANTE DEL CAFETO

La siembra de cafeto debe coincidir con una época húmeda pero no en exceso, esto suele variar según las distintas zonas. Es importante que la plantación esté bien establecida al llegar la época seca del invierno para que los arbolitos no sufran un estrés severo.

Distancia de plantación

La distancia de plantación del cafeto debe establecerse con anterioridad a la de la sombra temporal o permanente y así evitar dificultades que tengan consecuencias adversas en el futuro. Considere los factores siguientes: topografía, fertilidad del suelo, altitud del terreno, comportamiento de la variedad, sistema de siembra, uso de sombra temporal o permanente, clima, sistema de poda y presencia de plagas.



Cálculo de la densidad de plantación

Se debe saber el número de plantas (N°P), la distancia en metros entre plantas (D) y la distancia entre surcos (L). La densidad de plantas para una hectárea (10,000 m²) se calcula:

Plantación en triángulo:

$$N^{\circ}P = \frac{10,000 \text{ m}^2}{D \times L \times 0.866}$$

Plantación en cuadrado:

$$N^{\circ}P = \frac{10,000 \text{ m}^2}{D \times L}$$

Cuadro de densidad de plantación

VARIEDAD DE CAFÉ	DISTANCIA	DENSIDAD DE PLANTAS POR HECTÁREA SEGÚN EL SISTEMA DE SIEMBRA	
		CUADRADO O RECTÁNGULO	TRIÁNGULO
PORTE BAJO (Catuai, Caturra, Paches, Gran Colombia, Catimor)	1.50 x 1.80	3704	4276
	1.70 x 1.70	3460	3995
	2.00 x 1.00	5774	5774
	2.00 x 1.50	3333	3849
PORTE MEDIO ALTO (Typica, Bourbon Mundonovo)	2.00 x 2.00	2500	2887
	2.50 x 2.00	2000	2309
	3.00 x 2.00	1666	1924
CAFÉ ROBUSTA	2.50 x 2.50	1600	1848

Hoyado

Los hoyos se realizan con un mes de anticipación, las dimensiones del Hoyo son de 0.30 m x 0.30 m x 0.30 m.

Trasplante

- Construidos los hoyos, se debe aplicar 100 g de guano de isla + 100 g de roca fosfórica +

2 g de boro + 150 g de compost por hoyo.

- Luego, se deben llenar los hoyos con un buen suelo mezclando con la fórmula de abonamiento y dejando sus señales para poder sembrarlos al mes; para ello la planta debe tener de 3 a 4 pares de hojas.



Abonamiento

Dosis por planta: 360 g/planta



Insumos	Dosis ha (kg)
Guano de Isla	500
Roca Fosfórica	500
Boro	10
Compost	750
TOTAL	1760

D.- SOMBRA TEMPORAL Y PERMANENTE

Temporal

Son plantas que sirven para proteger del sol durante el primer año de establecido el cafetal. La siembra se realiza 6 meses antes y juntamente con el cafetal.



Las especies utilizadas son:

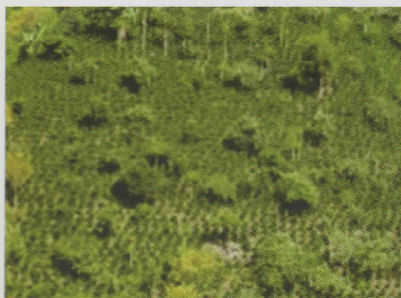
- El frejol de palo, sembrado a 2x1 m.
- El plátano, sembrado a 6x6 m.



Permanente

Es aquella sombra que queda durante todo el ciclo productivo del café. Los árboles de sombra pueden ser leguminosas, entre otras, guaba (*Inga edulis*), shimbillo (*Inga sp*), eritryna poepigiana y también se pueden utilizar especies forestales como cedro rosado (*Acrocarpus fraxinifollius*), shaina (*Columbrina glandulosa*), cedro (*Cedrela sp.*), bolaina blanca (*Guazuma crinita*), nogal (*Juglans neotropical*),

ishpingo (*Amburana cearensis*), caoba (*Swietenia macrophylla*), capirona (*Calycophyllum spruceanum*) y el pino (*Pinus tecunumani*). Para lograr instalar una parcela con características agroforestales, mantener una distancia de 100 plantas /ha. La distancia adecuada debe ser de 10x10 m o de 12 x12 m. A la edad tres años se ralea quedando a una distancia entre 16 a 32m.



E.- ABONAMIENTO EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO

Para realizar un abonamiento, se necesita un análisis de suelo completo; con la interpretación de los resultados del análisis.

Por ejemplo, en los suelos de San Ignacio existen problemas con acidez, por lo que se recomienda realizar el encalado de las plantaciones.

Como propuesta para una plantación de 5000 plantas/ha, teniendo un PH de 4.6, se recomienda: si el terreno es plano, aplicar a una distancia de 10 a 20 cm del pie de la planta y si el terreno es en pendiente, aplicar en media luna y tapar con hojarasca.

Insumos	3 meses	6 meses	9 meses
Guano de isla		50 kg	
Fosfato diamónico	50 kg	100 kg	150 kg
Abono compuesto			50 kg
Boro		10 kg	
TOTAL	50 kg	160 kg	200 kg

Aplicar la cal agrícola a los 4 meses de haber sembrado, 30 g por planta.

La dosis de abono por planta es: a los 3 meses 10 g/planta; a los 6 meses 32g/planta y a los 9 meses 40 g/planta.

a.- A los 12 meses:

Insumos	Por hectárea
Guano de isla	100 kg
Sulfo Mag	50 kg
Abono compuesto	50 kg
Compost	500 kg
TOTAL	700 kg

b.- A los 16 meses:

Insumos	Por hectárea
Guano de isla	100 kg
Sulfato de potasio	50 kg
TOTAL	150 kg

c.- A los 20 meses:

Insumos	Por hectárea
Guano de isla	100 kg
Abono compuesto	50 kg
TOTAL	150 kg

Capítulo II

MANEJO DURANTE LA PRODUCCIÓN

Se consideran las siguientes labores:

A.- DESHIERBOS

Mantener la parcela libre de malezas, lo cual nos permite evitar la competencia por nutrientes (luz, agua), debido a que las malezas por su naturaleza de rápido crecimiento, son muy

competentes. Es una práctica cultural que ayuda en el manejo integrado de plagas. Se realiza con machete o mecanizada.



B.- RECALCE

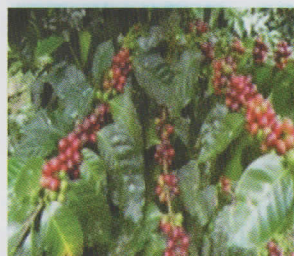
Sustituir plantas enfermas y muertas. Mantener el número de plantas sembradas que son las 5000 plantas por hectárea.

C.- PODAS

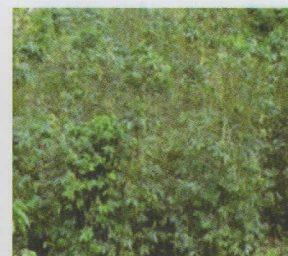
La poda de los cafetales se realiza después de la cosecha, permite mejorar la producción o la conformación de una planta nueva.

“La planta de café, a medida que va creciendo y produciendo, se va envejeciendo”.

La productividad y rentabilidad del cafetal depende del tejido joven, por eso este proceso de renovación es importante.



Producción



Envejecido

Tipos de podas

1.- Poda selectiva

Consiste en la eliminación de ramas enfermas y secas de baja producción, lo más recomendable es realizarla con tijeras y serruchos de podas. Se realiza después de culminar la cosecha.



Plantón



Crecimiento



2.- Poda de rehabilitación

Llamada también poda de soca.

La edad de renovación de los cafetales depende de varios factores:

- De la localidad; hay zonas más frías, los ciclos de renovación son más largos en comparación con zonas cálidas,
- De la densidad de siembra; si es alta, de 8000, 9000 a 10000 plantas/ha, los ciclos de renovación son más cortos, por lo que se debe renovar más temprano de 4 a 5 años, si la densidad es más baja se debe renovar más tarde.
- De las condiciones fitosanitarias,
- De si está a libre exposición solar o está bajo sombra.

Tipos de socas

Soca tradicional o poda baja:

- ❖ Primero, se debe desramar el árbol, o sea, cortar todas las ramas,
- ❖ Segundo, se debe realizar el corte en bisel entre 30 a 40 cm,
- ❖ Tercero, limpiar los musgos de la planta, y
- ❖ Cuarto, se debe realizar la desinfección con pasta bórdales.

Cuándo realizar la soca del café:

- A los lotes de café que están bajo sombra, con 4000 a 5000 plantas/ha, se deben soquear entre los 7 a 8 años.
- A los lotes de café que están a libre sol, con 5000 plantas/ha, se deben soquear a los 7 años.
- A los lotes de café que están a libre sol, con 7500 plantas/ha, se deben soquear a los 6 años.



Cantidad de Brotes por planta:

Si la densidad es de 5.000 plantas /ha, se deben dejar 2 o 3 brotes por tallo.

Si la densidad es de 10.000 plantas / ha, se debe dejar 1 brote por tallo.



Seis meses



Veinte meses



Cuatro años





Ventajas	Desventajas
Se hace en cultivos en densidades altas y permite recuperar el equivalente a una población nueva.	Muchos brotes.
Se rompe el ciclo de la broca fácilmente porque se elimina todo el tejido. Durante 10 meses se tiene un lote libre de broca.	Hay que tener material para la resiembra, como son los plantones.
Se controla el ojo de pollo.	Hay que retirar los tallos gruesos y dejar las ramas para mejorar la materia orgánica del suelo.

Poda media (soca pulmón)

- Se debe realizar a 80-90 cm de la base del tallo; primero se realiza el desrame con machete hasta la medida.
- Se realiza el corte del tallo y se eliminan algunas ramas deterioradas.



Ventajas	Desventajas
Dos a tres cosechas son de muy buena calidad, el resto es de menor calidad.	El sitio perdido es más difícil recuperarlo, porque cierra más rápido las calles.
El número de sitios perdidos es menor y por el corte más alto, la probabilidad de la entrada de hongos es menor.	
Permite recuperar la producción más rápido en el tiempo, cierra más rápido los espacios.	
Es recomendado para distancias amplias de 2x1 m.	

Poda alta (Esqueleto)

- Se debe podar el árbol a 1.70 m.
- Despuntar las ramas del árbol a 20 cm.
- Se recomienda la regulación de los ciclos de producción dentro de la finca.



Ventajas	Desventajas
Equilibra la productividad.	Es difícil cerrar el ciclo de la broca, como siempre, hay cerezos.
Recupera la producción rápida. A los trece meses ya recolectas los frutos.	

D.- ABONAMIENTO EN LA ETAPA DE PRODUCCIÓN.

Para realizar un abonamiento adecuado, se necesita en primer lugar contar con un análisis de suelo completo (macro y micro elementos); debe ser analizado cada 2 años.

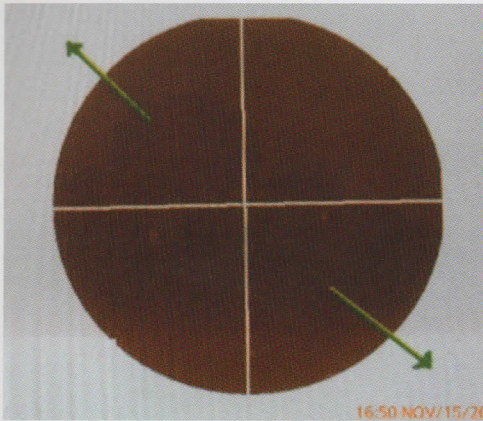
Muestreo de Suelos:

1. Reconocer el área.
2. Elaborar un plano o croquis del terreno a sembrar.
3. Señalar en el croquis los lotes que muestren condiciones similares de suelo, manejo, drenaje, color, vegetación, pendiente, etc.
4. En cada lote no mayor de 3 hectáreas, tomar 16 a 20 muestras a la profundidad de la hoja de la palana, recorriendo POR

TODO EL LOTE en zig zag, sea a la derecha o a la izquierda, según la pendiente del lote y comodidad del muestreador.

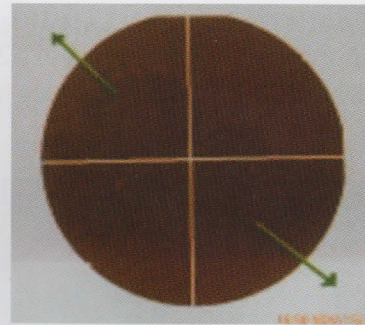
5. Para la toma de muestra, se debe limpiar primero la superficie del suelo (vegetales, piedras, etc.).
6. Hacer un hoyo en forma de V o en cuadrado a la profundidad de la hoja de la palana.
7. Con la palana, se realiza un corte de arriba hacia abajo, luego se separa una tajada del centro. Eso es una muestra.
8. Juntar todas las muestras en un recipiente limpio y en un saco limpio iniciar con el método del cuarteo, limpiando las impurezas como piedras raíces hasta llegar a 1kg de muestra.
9. Luego, se seca bajo sombra y se lleva al laboratorio de suelos 0.5 kg.

Eliminar



16 kg

Eliminar



1 kg

Identificación de la muestra

ETIQUETA	
Nombre del Agricultor	
Provincia	Distrito
Localidad	Lote (Nombre Parcela)
Cultivo Anterior	
Cultivo a sembrar	
Fertilizó en el cultivo anterior: Sí () No ()	
Fecha	

La formulación que se presenta de abonamiento es un nivel estándar de 40 qq/ha y según experiencias de los agricultores de San Ignacio;

.pero lo más recomendable es que se abone siguiendo las recomendaciones del análisis de suelo.

Primera Aplicación: Durante la floración.

Insumos	Por hectárea
Guano de isla	200 kg
Roca fosfórica	100 kg
Abono compuesto	200 kg
TOTAL	500 kg

100 g/planta

Segunda Aplicación: Durante llenado de grano.

Insumos	Por hectárea
Guano de isla	200 kg
Abono compuesto	200 kg
TOTAL	400 kg

80 g/planta

Tercera Aplicación: Llenado de grano.

Insumos	Por hectárea
Guano de isla	200 kg
Sulfomag	100 kg
TOTAL	300 kg

60 g/planta

Capítulo III

MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS EN EL CAFÉ CONTROL DE PLAGAS A NIVEL DE GERMINADORES Y VIVEROS

Dentro de los germinadores y viveros se presentan diferentes plagas:

- ✦ Enfermedades: Hongos, virus, bacterias.
- ✦ Insectos: Atacan y hacen daño al sistema radical, hojas, tallos y ramas del cafeto.
- ✦ Nematodos: Hacen daño en estado de germinadores, viveros, y plantas.
- ✦ Malezas: Causan graves daños por su competencia de luz, agua y nutrientes y son hospederos de otras plagas.

Vamos a citar las más importantes:

Almácigo

CHUPADERA: (*Rhizoctonia solani*)

El hongo es un habitante común del suelo. Se propaga rápidamente en presencia de humedad y temperatura entre 18° C a 20° C, condiciones favorables para causar infección. La infección de las plántulas es más severa cuando el crecimiento de la plántula es lento.

Dado que el café desde la siembra de la semilla hasta la emergencia toma entre 45 a 77 días, durante ese período, está propenso al ataque del hongo.

Síntomas

En el germinador se observa la enfermedad en las plantitas (fosforito o chapola) que han emergido. Los síntomas son: un estrangulamiento a nivel del cuello de la planta, justo al ras del suelo. En esta zona afectada, los tejidos de la planta muestran una pudrición húmeda de color pardo oscuro a negruzco, cuya epidermis se desprende fácilmente; por lo que las plantitas se voltean llegando a morir debido a que no hay paso del agua a la parte aérea.

Chupadera



Métodos de control

- ❖ Mantenga un ambiente desfavorable al desarrollo del hongo.
- ❖ Aplique agua de ceniza en la área afectada.
- ❖ Seleccione bien las plántulas del germinador durante el trasplante.
- ❖ Separe las bolsas en la era para mejorar aireación.
- ❖ No use herramientas contaminadas para la siembra.
- ❖ Elimine las bolsas con las plantas enfermas.

En vivero

CERCOSPORA O MANCHA DE HIERRO: (*Cercospora coffeicola*)

Síntomas:

Hojas: presencia de pequeños puntos necróticos de color café casi oscuro, estas manchas una vez desarrolladas son de forma circular, a menudo presentan círculos concéntricos y un halo amarillo.

Control:

- Maneje un buen sustrato para el llenado de bolsa, que sea rico en nitrógeno.
- Regule la sombra del vivero de acuerdo al clima, no someter las plantas a alta radiación solar.
- Haga deshierbos manuales.
- Recoja y queme las hojas infectadas.



Control de plagas a nivel de campo

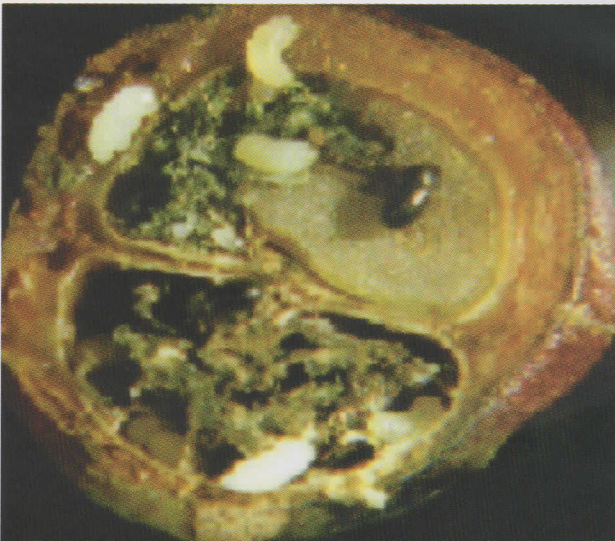
BROCA DEL CAFÉ (*Hypothenemus hampei*)

Huevo: Los huevos son puestos por las hembras en grupos de 8 hasta 20 unidades en las galerías excavadas en los granos, dura 1 semana aproximadamente.

Larva: Son de color crema y miden 0,8 cm de largo. La larva se alimenta de la semilla y hacen túneles.

Pupa: Son al principio blancas pero luego se van amarilleando y pueden medir entre 0,5 y 1,9 mm.

Adulto: Los adultos son similares a pequeños gorgojos de color negro. Las hembras miden de 1,4 a 1,8 mm de largo y 0,8 de ancho y los machos, más pequeños, miden de 1,2 a 0,6 mm. Los machos son ápteros mientras que las hembras pueden volar, pero solo distancias cortas.



Métodos de control

Control cultural:

Raspa.- Al terminar la cosecha, recolectar todos los cerezos que quedan en el cafetal (maduros, sobre maduros, secos), de igual manera los cerezos que están en el suelo.

Rebusque (cosecha oportuna)- Recolectar los primeros cerezos maduros, picados o afectados con la primera generación de la broca de la campaña.

Control etológico:

Trampas de Botellas.- Estas trampas se utilizan para menorar la cantidad de brocas presentes en la finca de café.

Insumos y Material:

1. Botella de plástico de capacidad 1.5 litros.

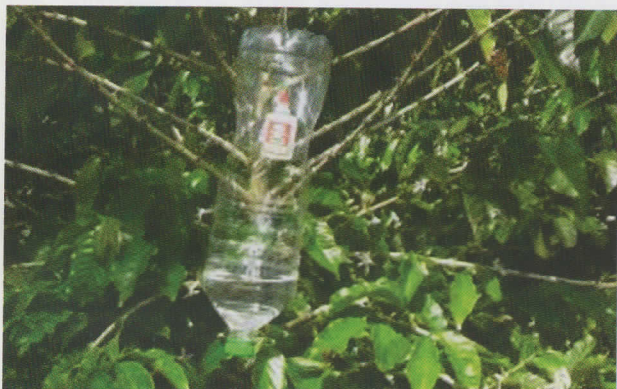
2. Botella pequeña de capacidad 10 mililitros.
3. Detergente.
4. Agua.

Preparación:

- A.- Mezclar 1 litro de alcohol etílico + 1 litro de alcohol metílico + 250 gramos de café tostado y molido. Dejar macerar por 15 días.
- B.- Tomar 10 mililitros de la mezcla y llenar a la botella pequeña que va a servir como dispersor.
- C.- Colocar el dispersor en medio de la botella de plástico (trampa) y amarrarlo con una pita en la tapa.
- D.- Agregar agua más 5 gramos de detergente a la base de la botella.

Colocación de Trampas:

- ❖ Capturan solo a hembras de broca.
- ❖ Colocarlas a una altura de 1.20 m.



Control biológico:

Aplicación de hongos entomopatógenos, como es la *Beauveria bassiana*

- ❖ 2 a 4 kg de *Beauveria bassiana*
- ❖ Aceite agrícola de uso vegetal
- ❖ 200 litros de agua
- ❖ pH 5 a 6
- ❖ Dureza del agua menor a 150 ppm

Momento de aplicación:

Se debe aplicar el hongo *Beauveria bassiana* cuando la broca está en posesión A y B:

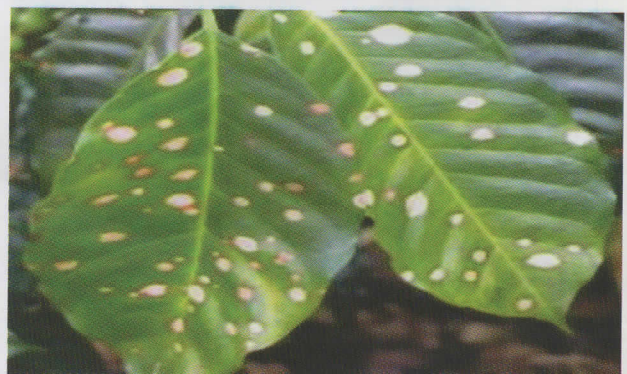
- ❖ Previa evaluación (% de infectación y posición de la broca).
- ❖ Atacar los lugares calientes.
- ❖ Dirigirlo a ramas fruteras.

- ❖ Preferentemente en horas de la tarde.
- ❖ Evaluar a los 7 días.



OJO DE POLLO: (*Mycena citricolor*)

Es un patógeno muy agresivo cuando tiene las condiciones climáticas favorables. A los cafetales sembrados a alta densidad ataca a los tallos, hojas y cerezos, manchándolos hasta defoliarlo completamente.



Control cultural:

- ❖ Podas sanitarias de los cafetales.
- ❖ Distanciamiento adecuado de los cafetales.
- ❖ Control de malezas.
- ❖ Arreglo de sombra (adecuada iluminación).
- ❖ Adecuada fertilización.

Control biológico:

Inoculación con *Trichoderma harzianum*, tiene la capacidad de parasitar y dar muerte al micelio mediante la producción de toxinas que logran establecerse en las lesiones del ojo de pollo. Se pueden utilizar 2 kg por hectárea.

Control preventivo:

Caldo de bordales al 1%.
Caldo sulfocálcico.

Control químico:

Se debe utilizar cuando el ojo de pollo tenga niveles de severidad muy altos. Debe ir acompañado de buenas prácticas culturales de podas para mejorar su efecto.

Se puede utilizar:

Cyproconazole + Azoxystrobin

Tebuconazole

Trifloxystrobin + Tebuconazole

Según la etiqueta de cada producto.

ROYA AMARILLA DEL CAFÉ: (*Hemileia vastatrix*)

Es un patógeno que por el cambio climático en las zonas donde se siembran los cafetales, fue afectado por la roya amarilla del café. Son importantes las evaluaciones "revisando en el envés de las hojas" y como mínimo deben realizarse al menos 4 veces al año para la toma de decisiones.



Control cultural:

Es una medida de control muy importante, siendo necesarias las siguientes prácticas culturales.

1. Regular la sombra de los cafetales.
2. Previo a fertilizar, regular la acidez de los suelos.
3. Fertilizar de acuerdo a los resultados del análisis de suelo.
4. Realizar el control de malezas.
5. En caso el daño de la roya amarilla del café sea severo, realizar un plan de podas de renovación en plantaciones mayores de 6 a 7 años, a fin de renovar la estructura productiva de la planta.

Control biológico:

Se recomienda la aplicación de *Lecanicillium lecanii*, el cual es un hongo de color blanco, hiperparásito de la roya amarilla del café. Se debe aplicar al inicio de la campaña en producción.



Control Preventivo:

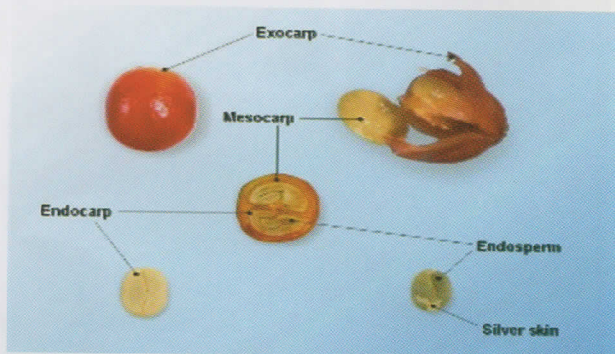
Es importante prevenir porque es más económico; para ello se utilizan los fungicidas de contacto, son a base de cobre, sales cúpricas y cálcicas, caldo sulfocálcico, oxiclóruo de cobre, y sulfato de cobre, los cuales se pueden utilizar de acuerdo a las normas de producción orgánica.

Capítulo IV

COSECHA Y POST COSECHA

Cosecha:

- ❖ La calidad de café se debe garantizar en la etapa de recolección, desarrollando adecuadamente las actividades cotidianas del proceso.
- ❖ Antes de distribuir al personal, capacitar cómo cosechar el fruto.
- ❖ Depositar en canastos y/o medias latas y sacos, libres de malos olores, bajo sombra en el campo.
- ❖ El cerezo debe ser cortado completamente maduro; ya que la recolección de granos verdes causa la disminución de peso y deteriora el sabor de la bebida.
- ❖ Cuidado con el café ya recogido y su exposición al sol, mantener bajo sombra, su fermentación es muy rápida.
- ❖ Es muy importante recoger el grano caído para evitar la propagación de enfermedades (nunca mezclarlo con el recogido).
- ❖ Los frutos verdes o secos separarlos y dar su beneficio por separado, ya que la mezcla de estos pueden afectar la intensidad del aroma, acidez y cuerpo del café.

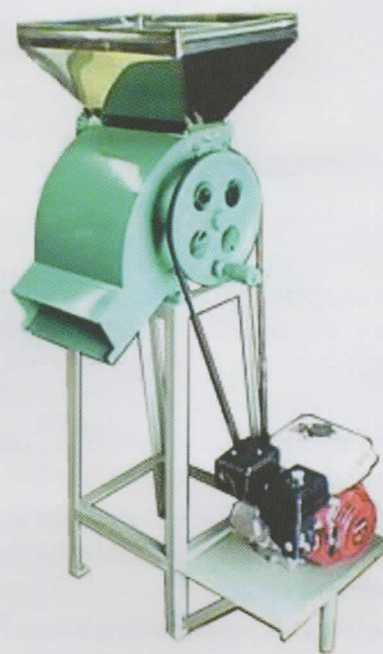


Post cosecha:

- ❖ **Las instalaciones más importantes:** Para el beneficio del café son las siguientes: tanques tina, carpas solares, bandejas, zarandas, e instalaciones de agua entubada y limpia.
- ❖ **La maquinaria más importante:** Despulpadora, motor.
- ❖ **El rebalse:** Se realiza con la finalidad de elevar el rendimiento, es así que antes del despulpado, se rebalsan los cerezos maduros los cuales permitirán la separación de los granos vanos, secos y picados por brocas; de igual manera se ejecuta al momento del lavado, lo cual nos facilitan los tanques tina.
- ❖ **El lavado del café pergamino:**
 - Se realiza con agua limpia, eliminando todos los granos vanos que se encuentran flotando en los tanques tina.
 - Lave el café por lo menos tres veces con abundante agua limpia.
 - Elimine los granos de café flotantes.
 - Zarandee el café pergamino para separar las impurezas como piedras y pulpa del grano.
 - No vierta las aguas mieles a las quebradas, construya una fosa.
 - Aproveche la pulpa para preparar sus abonos orgánicos.
- ❖ **El secado del café:** Se hace en carpas solares con su respectiva instalación, como son sus bandejas y tarimas, lo cual permitirá un buen secado y el resguardo de los climas lluviosos.
- ❖ **El almacenado del café:** Se realiza en un ambiente adecuado, con sus respectivas tarimas para evitar que estén los sacos en contacto con el suelo.



Tanque



Despulpadora con motor



Carpa solar



Lavado



Almacenado

Capítulo V

COSTOS DE PRODUCCIÓN

Para calcular los costos en chacra, es importante saber cuánto gastamos en producir nuestro producto; debemos saber cuánto gastamos en nuestros materiales, en la mano de obra y en los recursos utilizados (agua, energía, local, maquinaria etc.).

Costos variables:

Son aquellos costos que cambian cuando varía el nivel de producción. A mayores niveles de producción, mayores serán estos costos. Por ejemplo, gastos realizados en la mano de obra, en los insumos y en el transporte, etc.

Costos fijos:

Son aquellos costos que se mantienen constantes dentro de un período determinado y no varían ante los cambios en el volumen de producción. Por ejemplo, los sueldos, la depreciación, el alquiler del local, etc.

Cálculo de costos:

La suma de los costos fijos más los costos variables es igual al costo total:

$$\text{Costos fijos} + \text{Costos variables} = \text{Costo total}$$

Para calcular el costo unitario, se divide el costo total entre el total de unidades a producir:

$$\text{Costo Unitario} = \frac{\text{Costo total}}{\text{Total de unidades a producir}}$$

COSTOS DE INSTALACIÓN:

INSTALACIÓN TECNIFICADA DE UNA HECTÁREA DE CAFÉ

INSTALACIÓN TECNIFICADA DE UNA HECTÁREA DE CAFÉ				
A.- INFORMACIÓN GENERAL				
CULTIVO:				Café
VARIEDADES:				Catimor, Caturra, Paches Catuai, Gran Colombia
PERÍODO:				12 meses
DENSIDAD DE SIEMBRA:				5000 plantas
UBICACIÓN:				San Ignacio
DISTANCIAMIENTO:				2.0 x 1.0
COMPONENTES	UNIDAD DE MEDIDA	COSTO DE INSTALACIÓN		
		CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
B.- COSTOS VARIABLES				9526.00
I.- MANO DE OBRA				6240.00
Preparación de terreno		178		1200.00
Macheteo de arbustos	Jornal	10	30.00	300.00
Tala o rozo de campo	Jornal	30	30.00	900.00
Siembra				3000.00
Alineación (Curvas a nivel)	Jornal	8	30.00	240.00
Huequeo	Jornal	50	30.00	1500.00
Llenado de sustrato al hoyo	Jornal	15	30.00	450.00
Distribución de plántones a los hoyos	Jornal	3	30.00	90.00
Siembra de plántones de café	Jornal	17	30.00	510.00
Siembra de sombra	Jornal	5	30.00	150.00
Instalación de cobertura	Jornal	2	30.00	60.00
Mantenimiento				2040.00
Fertilización	Jornal	8	30.00	240.00
Recalce	Jornal	3	30.00	90.00
Barreras vivas	Jornal	4	30.00	120.00
Barreras muertas	Jornal	4	30.00	120.00
Mantenimiento de terrazas	Jornal	4	30.00	120.00
Control de malezas	Jornal	40	30.00	1200.00
Control fitosanitario	Jornal	5	30.00	150.00
2. INSUMOS				3166.00
Plantones				1550.00
Semillas de café	kg	0	0.00	0.00
Compra de plántones de café	Unidad	5000	0.30	1500.00
Plantones de sombra	Unidad	100	0.50	50.00
Fertilizantes				1141.00
Guano de islas	Saco	10	70.00	700.00
Roca fosfórica	Saco	10	35.00	350.00
Compost	Saco	15	5.00	75.00
Boro	kg	2	8.00	16.00
Control fitosanitario				180.00
Abono foliar	ℓ	2	60.00	120.00
Insecticidas	ℓ	1	60.00	60.00
Herramientas, equipo y mant.				295.00
Machete	Unidad	1	10.00	10.00
Pala recta	Unidad	1	20.00	20.00
Lampa	Unidad	1	15.00	15.00
Mochila	Unidad	1	250.00	250.00
3. TRANSPORTE				120.00
Fletes				
Transporte de insumos	Saco	40	3.00	120.00
C.- COSTO TOTAL				9526.00

COSTOS DE MANTENIMIENTO:

COSTO DE MANTENIMIENTO DE 1 HECTÁREA DE CAFÉ

A.- INFORMACIÓN GENERAL

CULTIVO:	Café
VARIEDADES:	Catimor, Caturra, Paches Catuai, Gran Colombia
PERÍODO:	12 meses
DENSIDAD DE SIEMBRA:	5000 plantas
UBICACIÓN:	San Ignacio
DISTANCIAMIENTO:	2.0 x 1.0

COMPONENTES	UNIDAD DE MEDIDA	COSTO DE MANTENIMIENTO		
		Rendimiento 40 qq		
		CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
B.- COSTOS VARIABLES (CV)				9415.00
I.- MANO DE OBRA				6900.00
Labores Culturales		206		6180.00
Deshierbos (02 veces)	Jornal	15	30.00	450.00
Deschuponado	Jornal	2	30.00	60.00
Abonamiento	Jornal	24	30.00	720.00
Control Fitosanitario	Jornal	5	30.00	150.00
Cosecha	Jornal	160	30.00	4800.00
Poscosecha		24		720.00
Despulpado	Jornal	6	30.00	180.00
Lavado y rebalsado	Jornal	5	30.00	150.00
Secado	Jornal	8	30.00	240.00
Seleccionado y ensacado	Jornal	5	30.00	150.00
2.- INSUMOS				2265.00
Plantones		500		150.00
Compra de plantones de café	Unidad	500	0.30	150.00
Herramientas, equipo y mant.		33		315.00
Machete	Unidad	2	10.00	20.00
Pala recta	Unidad	1	20.00	20.00
Lampa	Unidad	1	15.00	15.00
Arreglo de despulpadora	Unidad	1	70.00	70.00
Tijera de podar	Unidad	1	35.00	35.00
SERRUCHO de poda	Unidad	1	50.00	50.00
Carpas	Unidad	1	60.00	60.00
Canastas	Unidad	5	5.00	25.00
Costales	Unidad	20	3.00	20.00
Fertilizantes				1550.00
Guano de isla	Unidad	4	70.00	280.00
Abono compuesto	Unidad	6	170.00	1020.00
Pesticidas				250.00
Fungicidas	l	1	150.00	150.00
Insecticidas	l	1	100.00	100.00
3. TRANSPORTE				250.00
Fletes				
Transporte de producción y abonos	Saco	50	5.00	250.00
C.- COSTOS FIJOS (CF)				941.50
Gastos Generales (5% de CV)		1		470.75
Gastos Administrativos (5% de CV)		1		470.75
D.- COSTO TOTAL				10356.50

COMPONENTES	CÁLCULO	VALOR
E.- RESULTADOS		
Rendimiento (R)		40qq
Precio Venta (PV)		400.00
VALOR BRUTO DE LA PRODUCCIÓN (VBP)	R x PV	16000.00
Sub total costos variables (CV)		9415.00
Sub total costos fijos (CF)		941.50
COSTO TOTAL (CT)	CV + CF	10356.50
UTILIDA BRUTA (UB)	VBP - CT	5643.50
RENTABILIDAD	VBP / CT	1.54
COSTO UNITARIO POR QUINTAL		258.9125





Instituto Nacional de Innovación Agraria

Martínez Compañón Editores. (076) 361904

JR. WIRACOCHA S/N – DISTRITO BAÑOS DEL INCA – CAJAMARCA
TELEF. 076 348697
Unidad de Extensión Agraria

