

MANUAL Y GUÍA PARA PRODUCTORES

DIAGNÓSTICO, MONITOREO Y AUDITORÍA DE LAS BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS A TRAVÉS DEL SISTEMA DE SEMÁFORO EN CAFETALES DE PERÚ

Dr. H. Alfred Jürgen Pohlan / Dr. Dennis José Salazar Centeno



PRÓLOGO

El 2 de mayo del 2012 en la Cámara de Comercio de Lima, Sierra Exportadora y PERUCÁMARAS organizaron un taller que fue el colorario de la visita del Ing. Hermann Jürgen Pohlen PhD a nuestro país. En ese entonces, Hermann regresaba de una nutrida visita de asistencia técnica, de dos semanas, a los cafetales de la región Junín.

La asistencia técnica permanente que brinda Sierra Exportadora en los planes de negocios que promueve con organizaciones cafetaleras se vio reforzada con el aporte de nuestro especialista visitante. Las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) tan necesarias para llegar a los mercados hoy en día van más allá de un proceso de certificación, puesto que contemplan el uso racional de los recursos naturales, la armonía con el medio ambiente y con el hombre mismo.

La metodología que emplea Hermann utilizando la metáfora del semáforo posibilita un fácil y rápido entendimiento de los procedimientos y conceptos a aplicar, pero con el valor añadido de la misma experiencia y conocimiento que tiene del negocio cafetalero y su industria mundial. Tenemos aquí una herramienta transparente y precisa que se dirige a todos los actores del sector productivo, independientemente que sean pequeños medianos o grandes productores.

El café es nuestro principal producto de la canasta agroexportadora, tenemos más de 390 mil hectáreas sembradas y que son cultivadas por 160 mil familias, de los cuales más de la tercera parte está organizada en cooperativas o asociaciones. Este cultivo se ha extendido en prácticamente todo el territorio nacional y nuestras cuencas geográficas andinas que bajan la vertiente oriental de los andes comparten este cultivo hasta confundirse con la ceja de selva.

Sierra Exportadora promueve negocios cafetaleros principalmente de las regiones Amazonas, Piura, Lambayeque, Junín, Pasco, Huánuco, Cuzco y Puno con asistencia técnica en campo, en la gestión empresarial, tecnología de procesamiento, envases y embalajes; y además en el desarrollo de mercados.

Nuestro trabajo del día a día nos hace ver que tenemos aún un reto grande para ganar competitividad en la industria, tanto en productividad como en calidad de tasa y allí las Buenas Prácticas Agrícolas son una herramienta fundamental no solo para mantener una buena calidad sino en eficiencia que se traduce en menores costos por quintal exportado. La intervención con Planes de Negocio en asociatividad público-privada es un aporte importante para lograr este objetivo.

Sierra Exportadora celebra la publicación de este libro de la mano con PERUCAMARAS; y estamos seguros que con este aporte estamos contribuyendo a sumar en el desarrollo de capacidades de los productores y contribuir al incremento de la producción y la calidad del café peruano.

Ing. Alfonso Velásquez Tuesta
Presidente Ejecutivo
Sierra Exportadora

**DIAGNÓSTICO, MONITOREO Y AUDITORÍA DE LAS
BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS A TRAVÉS DEL
SISTEMA DE SEMÁFORO EN CAFETALES DE PERÚ**

MANUAL Y GUÍA PARA PRODUCTORES

**Dr. H. Alfred Jürgen Pohlan
Dr. Dennis José Salazar Centeno**

	Prólogo	5
	ÍNDICE	
I.	LA METODOLOGÍA DEL SISTEMA DE SEMÁFORO	11
Pilar 1	HISTORIAL Y ORDENAMIENTO DE LA FINCA POR LOTE	19
Pilar 2	MANEJO Y CONSERVACIÓN DEL SUELO	29
Pilar 3	ORIGEN DE LA SEMILLA Y CULTIVARES	35
Pilar 4	ESTABLECIMIENTO DE VIVERO Y CALIDAD DE LAS PLÁNTULAS	41
Pilar 5	ESTABLECIMIENTO DE LA SOMBRA Y TRANSPLANTE DEL CAFÉ	47
Pilar 6	MANEJO DE LA PODA DE ÁRBOLES DE SOMBRA	53
Pilar 7	MANEJO DE ARVENSES	59
Pilar 8	MANEJO DE LA NUTRICIÓN	65
Pilar 9	MANEJO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES	71
Pilar 10	RIEGO, CULTIVOS INTERCALADOS Y DIVERSIFICACIÓN	77
Pilar 11	MANEJO DE TEJIDOS	87

Pilar 12	MANEJO DE LA COSECHA Y BENEFICIADO	91
Pilar 13	ATENCIÓN SOCIAL, CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO	97
II.	MANEJO AGROECOLOGICO CON EXACTITUD EN EMPRESAS AGRARIAS	103
III.	HERRAMIENTA PARA UNA GERENCIA DEL AGROSISTEMA CAFÉ POR LOTE, CON ÉTICA Y CON RESPONSABILIDAD SOCIAL, AMBIENTAL, EMPRESARIAL Y PROFESIONAL	109
IV.	Bibliografía	115
V.	Los Autores	
VI.	Los Patrocinadores	



I. LA METODOLOGÍA DEL SISTEMA DE SEMÁFORO

I. LA METODOLOGÍA DEL SISTEMA DE SEMÁFORO

El sistema de semáforo (SdS) es una metodología que permite realizar el diagnóstico, el monitoreo y la auditoría interna y externa de las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) en la cadena de producción agropecuaria.

Desde la perspectiva de la actual gerencia agropecuaria, los principios de las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) son herramientas y guías básicas para una producción agrícola y pecuaria exitosa y garantizan estándares muy altos en el manejo agronómico de los cultivos y su pos cosecha. Estas se realizan en armonía con las condiciones económicas, ecológicas y sociales en los sitios y en cada finca. En todos los casos, es esencial que se puedan identificar técnicas y métodos productivos que garanticen el pago de estas actividades para su manejo integral, de modo que contribuyan a la inocuidad y trazabilidad de los productos agrícolas.

Las estructuras básicas para estos procesos son (Pohlan y Salazar, 2012; Pohlan y Janssens, 2010):

- Identificar, documentar y analizar la situación real en cada una de las cadenas productivas presentes; desde el historial y el ordenamiento territorial de las fincas, lote por lote, hasta el producto final;
- Determinar las estrategias de las Buenas Prácticas Agrícolas a corto, mediano y largo plazo para cada rubro agrícola;
- Identificar y evaluar los puntos críticos involucrados en el desarrollo sostenible, que dependen de las condiciones económicas, ecológicas y sociales;
- Facilitar información profesional actualizada para el cultivo, la cosecha y la postcosecha;
- Diseminar instrucciones prácticas para distintos agro ecosistemas, adaptadas a las condiciones locales, las tradiciones socio-económicas y culturales;
- Facilitar el monitoreo y el control transparente y entendible de cada pilar en la cadena productiva.

En base a lo anteriormente descrito, se tomó la idea de diagnosticar, monitorear y auditar las Buenas Prácticas Agrícolas en el agro ecosistema de café a través de la metodología del sistema de semáforo (SdS), considerando 13 pilares claves, que permiten caracterizar los diferentes sistemas de cultivo de café, cuyos fundamentos son los indicadores principales descritos por Pohlen y Salazar (2011). A continuación se presenta los pilares determinados para el diagnóstico, monitoreo y auditoría interna y externa de las BPA para fincas cafetaleras en Perú:

1. Historial y ordenamiento de la finca por lote.
2. Manejo y conservación del suelo.
3. Origen de la semilla y cultivares.
4. Establecimiento de vivero y calidad de las plántulas.
5. Establecimiento de la sombra y transplante del café.
6. Manejo de la poda de árboles de sombra.
7. Manejo de arvenses.
8. Manejo de la nutrición.
9. Manejo de plagas y enfermedades.
10. Riego, cultivos intercalados y diversificación.
11. Manejo de tejidos.
12. Manejo de la cosecha y beneficiado.
13. Atención social, capacitación y entrenamiento.

En síntesis, esta metodología es una herramienta transparente y precisa que se dirige a todos los actores del sector productivo del café, sin importar si ellos son campesinos, productores medianos y/o grandes, cuya finalidad es diagnosticar, monitorear y auditar el estado del arte de las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) como un componente importante en la gerencia de empresas agrarias.

Las luces o focos del semáforo para los componentes determinados funcionan de manera tal, que ellas existen como estándar antes de evaluar una finca con sus respectivos lotes. En el caso del agro ecosistema café son 11 componentes en rojo, 15 en amarillo y 24 en verde (Figura 1; Pohlen y Salazar, 2011).

Estándar: Puntos críticos de BPA en café



POHLAN y SALAZAR 2011

Figura 1. Conjunto completo de los 50 puntos de control para fincas cafetaleras.

Las luces o focos funcionan de la siguiente manera (Figura 2):

Puntos críticos de BPA en café



POHLAN y SALAZAR 2011

Figura 2. Esquema general para evaluar las buenas prácticas agrícolas mediante el sistema de semáforo.

- **Luz o Foco Rojo:** ¡Significa que hay que discontinuar, obligatoriamente, esta práctica agrícola para resolver el problema!
- ¡Continuar con la práctica agrícola representa NO aprobar los requisitos para la exportación hacia la Unión Europea (UE)!
En caso de superar satisfactoriamente el estándar del componente (la práctica), la luz o foco rojo se apaga, que significa que el peligro ya NO existe y se puede exportar hacia la UE.
- **Luz o Foco Amarillo:** ¡Hay que verificar el problema porque éste puede causar el peligro de ponerse en una luz o foco ROJO!
¡NO resolverlo significa poder entrar a riesgo muy alto (Foco Rojo)!
En caso de superar satisfactoriamente este componente, la luz o foco amarillo se apaga, señalando que el peligro ya NO existe.
¡Así el productor gerencia el sistema productivo con ética y con responsabilidad social, ambiental, empresarial y profesional!
- **Luz o Foco Verde:** Aquí No existe ningún peligro de ser sancionado. Las luces o focos en verde siempre se mantienen encendidos y nunca se apagan, sin embargo en dependencia del cumplimiento agrícola se otorga una luz verde oscura que significa cumplido (🟢) o una luz verde claro (🟡) que simboliza que es aún problemático, por lo que se debe mejorar el componente para que el foco se convierta en verde oscuro.
- Funcionan como una herramienta muy precisa y transparente para conocer todas las actividades agrícolas en las fincas cafetaleras lote por lote.
- Documentan y analizan la relación coste versus beneficio y apoyan a los empresarios en la toma de decisiones en su propio beneficio económico.

Por tanto, se considera necesario diagnosticar, monitorear y auditar las BPA mediante la metodología del sistema de semáforo, que coadyuve a un programa básico para sistematizar, lote por lote y definir de manera precisa y transparente todos los procesos agrícolas en una finca cafetalera, cuyo propósito debe ser implementar el código de barra y así garantizar la cadena productiva bajo los principios de la trazabilidad e inocuidad (Figura 3). Todo este proceso debe facilitar la determinación de los costos de producción en la empresa cafetalera y el nivel de ingresos de los productores. Adicionalmente, se plantea determinar el punto de equilibrio y la utilidad neta generada para el cultivo del café, y cómo se afecta la utilidad neta y el margen de ganancia una vez implementada las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) en combinación con la metodología del sistema de semáforo (SdS) en las unidades de producción.



Figura 3. Registros para garantizar la trazabilidad desde el vivero, el lote de la finca, la pos cosecha hasta el consumidor.

Es fundamental que el empresario cafetalero al leer la introducción de este manual se responda las interrogantes que se numeran a continuación:

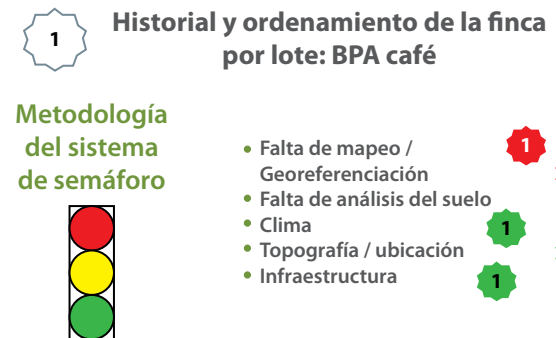
1. ¿Qué es el sistema de semáforo?
2. ¿Cuál es la novedad de esta metodología?
3. ¿Debo continuar pagando a agencias para que certifiquen mi sistema de producción cafetalero?
4. ¿Para quién cultivo mi café? o ¿Para qué mercado destino mi café?
5. ¿Qué debo hacer para implementar esta metodología en mi empresa cafetalera?
6. ¿Debo pagar para implementar esta metodología en mi empresa cafetalera?



Pilar 1
HISTORIAL Y ORDENAMIENTO DE
LA FINCA POR LOTE

Pilar 1: HISTORIAL Y ORDENAMIENTO DE LA FINCA POR LOTE

El primer pilar es historial y ordenamiento de la finca por lote y contiene cinco componentes, cuyos estándares son dos en rojo y tres en verde (Figura 3). Este pilar comprende detallar el historial de la finca y su división por lote de acuerdo a cada práctica implementada en el tiempo.



© POHLAN 2010

Figura 4. Pilar uno, "historial y ordenamiento de la finca por lote", sus componentes y estándares.

El ordenamiento de la finca por lote se basa en un mapa dibujado o mejor a través del sistema de información geográfica (GIS). La falta del mapeo, se esta multando como un foco rojo (Muy alto peligro) por no ha cumplido el estándar de este componente. El mapa es necesario para poder realizar y controlar la trazabilidad e inocuidad por el sistema de barra en cada finca. Es la base para todas las decisiones agronómicas a favor de una contabilidad lote por lote, precisa y transparente. Es una herramienta obligatoria también para el análisis de los efectos sobre la calidad en taza y **es esencial para la aplicación del código de barra**. Para no ser sancionado el empresario cafetalero, debe garantizar el mapa de su finca, preferiblemente geo referenciado, y por consiguiente la luz roja se apaga y puede exportar su café hacia la Unión Europea. En la figura 4 se ilustra la forma de superar este estándar.

1

Mapeo / Georeferenciación

Correcto



Incorrecto

¡La finca no tiene ningún tipo de mapeo!

Figura 5. Mapa de forma geo referenciada y a mano que desactiva el estándar de este componente.

Es fundamental que el productor cafetalero conozca bien el ciclo de vida de un cafetal, que se puede estimar depende de las condiciones edafo – climaticas, de la variedad y del manejo agronómico por los cafetaleros de 20 a 25 años (Figura 6).

1

Ciclo de vida de un cafetal

- Vivero • 4 a 6 meses / 12 a 18 meses
- Transplante y fase de crecimiento • 18 a 24 meses
- 1° fase productiva • 4 a 6 cosechas
- 1° poda de rejuvenación = recepa • 6 a 7 cosechas
- 2° fase productiva

Hay que calcular con 20 a 25 años

© POHLAN 2010

Figura 6. Ciclo de vida de un cafetal.

Este ciclo comprende cinco etapas agronómicas: vivero de cafetos; transplante y crecimiento; primera fase productiva con cinco a seis cosechas y poda de rejuvenación que significa recepa en bloque; segunda fase productiva con seis a siete cosechas y recepa, y tercera fase productiva con las ultimas seis a siete cosechas y recepa o poda definitiva final. Si se establecen plantaciones nuevas considerando el ciclo de vida del cafetal, la finca debe tener practicamente 25 lotes o bloques, para organizar y mantener el orden de trasplantes y recepas anuales necesarias correspondiendo al ritmo programado (Figura 7).

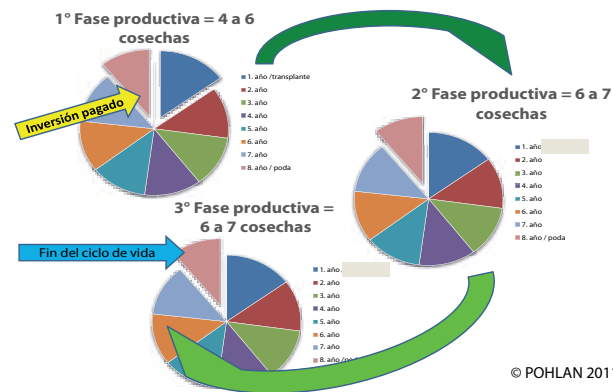
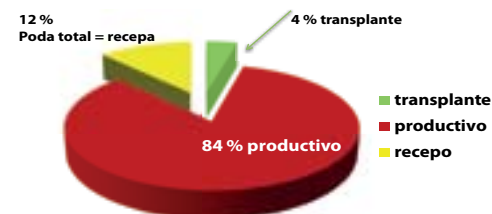


Figura 7. Esquema de las tres fases productivas del ciclo de vida de un cafetal.

Al alcanzar esta disciplina agronómica para un manejo preciso del ciclo de vida, practicamente se mantiene el 84% del área en manera productiva, el 12% requiere anualmente un recepo y el cuatro % se debe renovar o sembrar nuevo. Esto se ilustra con un ejemplo de una finca de cinco hectáreas (Figura 8).

1

DISEÑO DEL PROPIO CAFETAL



Durante todo el ciclo de 25 años se mantiene las mismas proporciones / relaciones

Figura 8. Diseño y porcentajes de los tres tipos del manejo en un cafetal.

Además de este conocimiento, el empresario cafetalero tiene que comprometerse a garantizar un manejo agroecológico de su finca con exactitud. Es decir, hacer un ordenamiento territorial, conocer el ciclo de vida y la fenología del café, implementar con alta precisión las BPA, las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y el HACCP, así como gerenciar la trazabilidad e inocuidad. Por consiguiente debe desarrollar las siguientes competencias: Saber observar, anotar/documentar, analizar información y tomar decisiones (Figura 9).

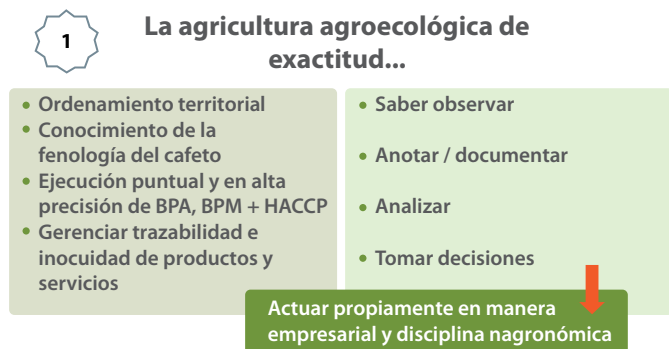


Figura 9. Propuesta para un manejo agroecológico con exactitud del café.

El componente, falta de análisis de suelo también es considerado como de muy alto peligro (Foco rojo). En cuanto al análisis del suelo existe la obligación de comprobar que no existe presencia de metales pesados superiores a los valores permitidos por las normas establecidas por la Unión Europea. Si no existe un análisis de suelo y no se puede demostrar la presencia de metales pesados inferiores a los valores permitidos, la luz roja permanece encendida y el productor es sancionado. En la figura 10 se muestra la forma de superar este estándar.

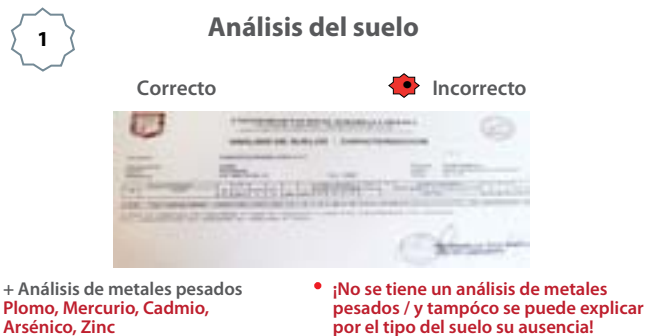


Figura 10. Análisis de suelo y sus obligaciones que funde el foco de este componente.

El clima, la topografía o ubicación y la infraestructura con la que cuenta la propiedad son los tres componentes con estándares con color verde. Referente al clima, es fundamental que cada empresario cafetalero registre diariamente las variables climáticas. En la figura 11 se muestran las variables climáticas a medir, así como la importancia de estos datos para el desarrollo de la caficultura en Perú. Especialmente los cambios en las temperaturas máximas y mínimas así mismo como la distribución semanal de la precipitación podrán tener un efecto drástico en los áreas cafetaleras nacionales como resultado del cambio climático. En las regiones muy afectadas habrá que definir estrategias para afrontar los efectos sociales, ambientales y económicos que causará este fenómeno.

Para medir sistemáticamente las principales variables climáticas en la finca se debe disponer de al menos un termómetro máximo y mínimo y un pluviómetro. Estos datos se pueden presentar gráficamente a través de los años y relacionarlos con los rendimientos, el manejo de plagas y enfermedades, así como con el estado del café. En este caso el color de este componente es verde oscuro.

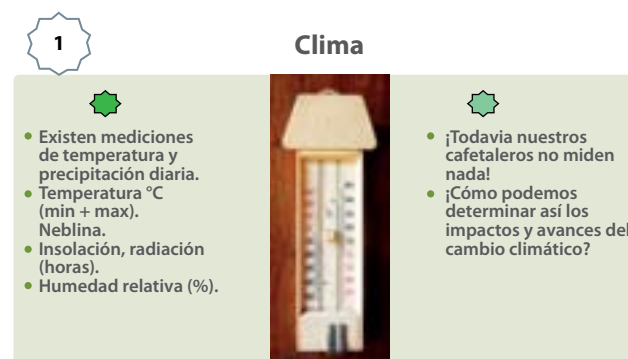


Figura 11. Variables climáticas a registrar diariamente en cada finca cafetalera.

La topografía o ubicación y la infraestructura son otros componentes importantes de este pilar y se necesita invertir en caminos transitables, Cambiar las costumbres del beneficiado hacia el cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en armonía con el medio ambiente, establecer tuberías de agua potable y sistemas de tratamiento de agua con desagüe y manejo de la pulpa, asimismo como en estructuras modernas del sistema eléctrico de monofásico a trifásico y de comunicación para mantenerse en verde oscuro. Esta situación se ilustra en las figuras 12 y 13.

1

Topografía / ubicación

 Favorable



 Muy problemático

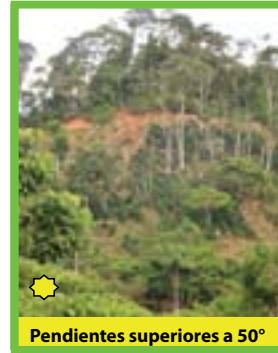


Figura 12. Topografía o ubicación favorable y desfavorable de plantaciones de café.

1

Infraestructura

 Agradable











 Insuficiente



Figura 13. Ejemplos de infraestructura agradable e insuficiente.

En la tabla 1 se sintetiza el primer pilar, *“historial y ordenamiento de la finca por lote”*, con sus respectivos componentes y estándares, así como la situación idónea del componente y qué hay que hacer para que los componentes con focos rojos (Muy alto peligro) se apaguen y los otros componentes tengan una luz verde oscura.

Tabla 1. Síntesis del pilar uno, *“historial y ordenamiento de la finca por lote”* con sus respectivos componentes y estándares, situación ideal del componente y qué hacer

Pilar	Componentes	Estándar del componente	Situación ideal del componente	¿Qué hacer?
<i>Historial y ordenamiento de la finca por lote</i>	Falta de mapeo / Georeferenciación			Garantizar el mapa de la finca con sus respectivos lotes.
	Falta de análisis de suelo (Metales pesados)			Realizar análisis de suelo que demuestre ningún peligro por metales pesados (Pb,Zn,Cd,As).
	Clima			Registrar variables climáticas diariamente.
	Topografía o ubicación			La topografía de los lotes es ondulada hasta muy fragmentado; cerca a caminos firmes.
	Infraestructura			Garantizar una muy buena infraestructura e implementar un plan de mantenimiento.

Al finalizar de leer el pilar historial y ordenamiento de la finca por lote e interpretar sus componentes, el empresario cafetalero debe reflexionar sobre las siguientes interrogantes:

1. ¿Por qué es importante contar con un mapa de mi finca en el que se ubiquen los lotes, los caminos e infraestructura?
2. ¿Cuál es la importancia de aclarar que en mi finca, el suelo no contiene metales pesados y cómo lo puede demostrar?
3. ¿Cuáles son las variables climáticas que debo registrar sistemáticamente en mi finca y para qué son útiles?
4. ¿Cuáles instrumentos debo tener en mi finca para registrar las variables climáticas diariamente?
5. ¿Qué debo hacer para que la infraestructura de mi finca se considere muy buena y cómo preservarla con esa valoración?
6. ¿Cuál sería mi estrategia a corto, mediano y largo plazo para que la situación de los componentes del pilar historial y ordenamiento de la finca por lote sean idóneos?



Pilar 2
MANEJO Y CONSERVACIÓN
DEL SUELO

Pilar 2: MANEJO Y CONSERVACIÓN DEL SUELO

El pilar segundo, manejo y conservación del suelo consta de cinco componentes, dos de los cuales su estándar es una luz amarilla (Alto peligro) y los otros tres son verde (Figura 14). Para las condiciones de Perú pendientes superiores a 50° se consideran de alto peligro (Foco amarillo). Bajo la observación física y una descripción de lo registrado es posible valorar el grado de las pendientes ya sean mayores o menores de 50 grados. La implementación de obras de conservación de suelo y agua se califica en el componente "Prevenir erosión", también considerado como alto peligro. En caso de que en la finca no exista prevención de erosión se mantiene la luz o foco amarillo encendido. Para que las luces o focos de ambos componentes se desactiven tienen que eliminarse los lotes, cuyas pendientes son superiores a 50 grados y se debe prevenir la erosión.

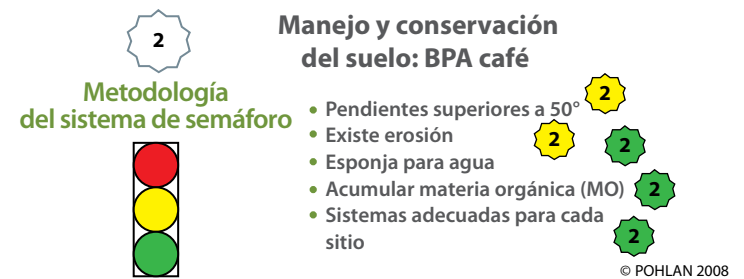


Figura 14. Pilar dos, "manejo y conservación del suelo", con los estándares de sus componentes.

Los componentes con estándares en color verde son: esponja para agua, acumular materia orgánica (MO) y sistemas adecuados para cada sitio. Para que estos componentes mantengan un estándar de color verde oscuro es imprescindible una cobertura de hojarasca proveniente de los árboles de sombra y del mismo cafeto que reduzcan los riesgos de erosión. Su función es proteger el suelo del impacto de las gotas de lluvia, reducir la velocidad del agua de escorrentía y aportar materia orgánica fresca al suelo. Referente a los sistemas adecuados para cada sitio, existen múltiples técnicas o prácticas que contribuyen a conservar y mejorar las características físicas, químicas y biológicas del suelo para mantener su capacidad productiva. Ellas forman un conjunto de principios y técnicas que por separado difícilmente cumplen el objetivo deseado. Para tal propósito, se deben establecer, en cada sitio, las nuevas plantaciones en curvas a nivel, realizar un manejo selectivo de la vegetación natural de la finca para establecer plantas de cobertura nobles,

aprovechar la hojarasca de los árboles de sombra del café y establecer barreras muertas o vivas. En este último caso se pueden sembrar vetiveria, palo de agua, crotón, ciprés, bambú, yucca, etc.

En las figuras 15 y 16 se ilustran ejemplos para logra una situación idónea de los componentes pendientes superiores a 50 grados, prevenir erosión, mantener esponja de agua y acumular materia orgánica.

2

Pendientes superiores a 50°

- Una parte de los cafetales viejos tiene todavía pendientes superiores a 50°, pero para las siembras nuevas se ha decidido No seguir sembrando en pendientes mayores a 50°.



Incorrecto



Figura 15. Pendientes con inclinaciones mayores a cincuenta grados que activan el estándar de este componente.

2

Prevenir erosión

Correcto
Existen sistemas de prevención

Incorrecto



Figura 16. Alternativas de prevención de erosión que desactivan el estándar de este componente.

En la tabla 2 se sintetiza el pilar segundo *“manejo y conservación del suelo”* con sus respectivos componentes y estándares, así como la situación idónea del componente y qué hay hacer para que los componentes con focos amarillos (Alto peligro) se apaguen y los otros componentes tengan una luz verde oscura.

Tabla 2. Síntesis del pilar dos, *“manejo y conservación del suelo”* con sus respectivos componentes y estándares, situación ideal del componente y qué hacer.

Pilar	Componentes	Estándar del componente	Situación ideal del componente	¿Qué hacer?
Manejo y conservación del suelo	Pendientes superiores a 50 grados	2		No sembrar nuevamente café en los lotes con pendientes superiores a 50 grados.
	Prevenir Erosión	2		Se previene la erosión porque hay sistemas para prevenirla.
	Esponja para agua	2	2	Propiciar una capa de mulch de hojarasca de los árboles de sombra, cafetos y arvenses.
	Acumular materia orgánica	2	2	La capa de mulch está en constante descomposición.
	Sistemas adecuados para cada sitio	2	2	Establecer sistemas para conservar suelo y agua.

Al finalizar de leer el pilar manejo y conservación del suelo e interpretar sus componentes, el empresario cafetalero debe reflexionar sobre las siguientes interrogantes:

- ¿Por qué no es conveniente establecer las nuevas plantaciones de café en terrenos con pendientes superiores a los 50 grados?
- ¿Qué debo hacer en mi finca para prevenir la erosión, garantizar una esponja de agua y que el suelo acumule materia orgánica y presenta vida biológica del suelo en abundancia con lombrices y otras especies de macro y microfauna?
- ¿Para garantizar sistemas adecuados de conservación de suelo y agua en mi finca qué plantas nativas debo seleccionar para establecer una cobertura noble y cuáles plantas debo sembrar como barreras vivas?
- ¿Cuál sería mi estrategia a corto, mediano y largo plazo para que la situación de los componentes del pilar manejo y conservación del suelo sean idóneos?



Pilar 3
ORIGEN DE LA SEMILLA
Y CULTIVARES

Pilar 3: ORIGEN DE LA SEMILLA Y CULTIVARES

El pilar tres, origen de la semilla y cultivares, contiene cuatro componentes. Uno tiene un estándar de alto peligro (Foco amarillo) y tres de ellos con estándar de color verde (Figura 17).

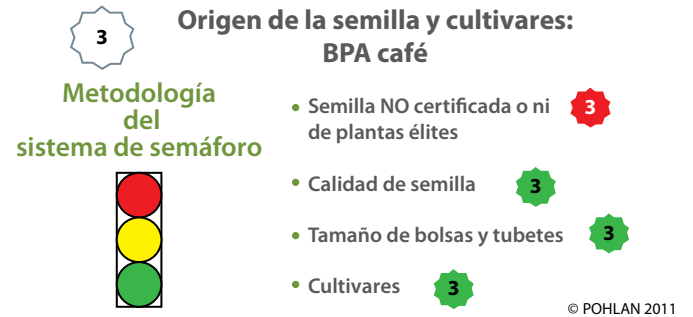


Figura 17. Pilar tres, "origen de la semilla y cultivares" con los estándares de sus componentes.

Es primordial demostrar el origen y/o procedencia de las semillas utilizadas, principalmente si es semilla certificada o de plantas productivas o élites de la propia finca o más recomendable de los mejores cafetaleros de la región (Figura 18).



Figura 18. Ejemplos del componente semilla No certificada o ni de plantas élites que funde o activa su estándar.

No utilizar este tipo de semilla se considera de alto peligro y el foco amarillo permanecerá encendido. Los componentes con un estándar de color verde son: calidad de semillas, tamaño de las bolsas o el tipo de tubetes (Figura 19) y cultivares seleccionados. Para que la semilla sea considerada de buena calidad, ésta debe ser fresca, bien seleccionada y muy uniforme. En este caso se mantiene el estándar de un foco o luz verde oscuro. Si se usa una semilla vieja, mal seleccionada y desuniforme o dispareja el color del foco o luz se caracteriza con verde claro.

3

Tamaño de bolsas y tubetes

- Se utiliza únicamente bolsas y tubetes de tamaño apropiado.
- ¡No hay estándares, se compra lo barato o reproduce propiamente!



Figura 19. Modelos del componente tamaño de bolsa y tubetes con su respectivo estándar.

Antes de seleccionar los cultivares se debe actuar con una visión de futuro. Es decir, hay que tener la certeza de lo que se desea producir ¿Café de volumen o taza de excelencia?

Tener un buen mix de dos a cuatro variedades en la finca, pero sembrar en cada lote solamente un cultivar, es lo más recomendable (Figura 20). Si se establece un cultivar por lote el estándar de esta componente es una luz o foco verde oscuro. Por el contrario, si se mantiene de forma convencional y se permite mezclas de variedades en los lotes, el color del foco de este componente es verde claro. En este caso la calidad en taza se afecta.

En caso de Perú tenemos una situación tradicional que fue empujada por el desconocimiento de los caficultores sobre las ventajas que presenta el manejo de lotes con solamente una variedad. Adicionalmente el sistema de resiembra individual ha influido en mezclas libres de dos a seis variedades en una misma finca (Caturra rojo, Caturra amarillo, Tipica, Gran Colombia, Pache, Bourbon). El cambio de estas costumbres a favor del ordenamiento territorial lote por lote (bloque a bloque) va a garantizar un manejo de las BPA en manera dirigida y eficaz, aumentar a los rendimientos y mejorar la calidad en taza.

3

Tamaño de bolsas y tubetes

- Lotes limpios = solamente una variedad (monovarietal)
- Lotes mixtos (multivarietal)



Figura 20. Paradigmas del componente cultivares con su respectivo estándar.

En la tabla 3 se sintetiza el pilar tercero, “origen de la semilla y cultivares”, con sus respectivos componentes y estándares, así como la situación idónea del componente y qué hay hacer para que el componente con foco amarillo (Alto peligro) se apague y los otros componentes tengan una luz verde oscura.

Tabla 3. Síntesis del pilar tercero, “origen de la semilla y cultivares”, con sus respectivos componentes y estándares, situación ideal del componente y qué hacer.

Pilar	Componentes	Estándar del componente	Situación ideal del componente	¿Qué hacer?
Origen de la semilla y cultivares	Semilla No certificada o ni de plantas élites	3		Utilizar únicamente semilla certificada o de plantas productivas o élites.
	Calidad de semilla	3	3	Seleccionar exhaustivamente la calidad de semilla.
	Tamaño de bolsa y tubetes	3	3	Utilizar únicamente bolsas y tubetes de tamaño apropiado.
	Cultivares	3	2	No permitir mezclas de variedades en el vivero y tampoco en en cada lote.

Al finalizar de leer el pilar tres, **“origen de la semilla y cultivares”**, e interpretar sus componentes, el empresario cafetalero debe reflexionar sobre las siguientes interrogantes:

1. ¿Por qué es primordial demostrar el origen y/o procedencia de las semillas utilizadas en los lotes de mi finca?
2. ¿Cuáles son los parámetros a considerar de una semilla de buena calidad?
3. ¿Por qué debo tener visión de futuro antes de seleccionar los cultivares que estableceré en mi finca?
4. ¿Por qué es importante tener en la finca un buen mix de 2 a 4 variedades, pero solamente voy a sembrar en el futuro lotes con una sola variedad?

Pilar 4 ESTABLECIMIENTO DE VIVERO Y CALIDAD DE LAS PLÁNTULAS

Pilar 4: ESTABLECIMIENTO DE VIVERO Y CALIDAD DE LAS PLÁNTULAS

El pilar cuarto, “*establecimiento de vivero y calidad de las plántulas*”, es sumamente importante para la longevidad de los cafetales. Los componentes de este pilar son cuatro. Uno de ellos es considerado de muy alto peligro (Estándar rojo). Dos de alto peligro (Estándar amarillo) y uno tiene un estándar de un foco verde (Figura 21).

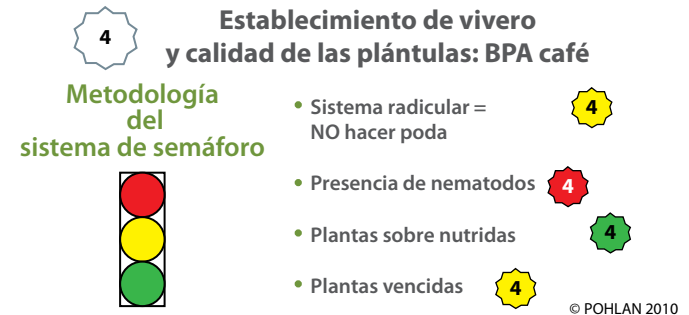


Figura 21. Pilar cuatro “*establecimiento de vivero y calidad de las plántulas*” con sus componentes y estándares.

El componente, poblaciones de nematodos superiores al umbral es el considerado como muy alto peligro. Esto implica que para que el foco rojo se apague, **¡nunca** se utiliza tierras provenientes de cafetales que presentan nematodos!

El género *Meloidogyne* contiene los nematodos de mayor importancia en el cultivo del café. Por consiguiente, debe existir un análisis a las tierras (sustratos) utilizados y de las raíces de las plántulas, que indique cual es la población de nematodos. Si ésta es inferior al umbral el foco rojo se funde. Para esto se necesita saber que los sustratos y las raíces de las plántulas en el vivero presentan ninguna población de nematodos. Para cafetales ya existentes el umbral permitido de poblaciones de *Meloidogyne* spp. es inferior de 10,000 a 12,000 individuos por cada 100 gramos de raíces. Este nematodo es endoparásito, por lo que se considera que el análisis en las raíces es más preciso. Poblaciones de nematodos superiores al umbral obligan que el componente se mantenga con el estándar de un foco rojo encendido (Figura 22).

Los componentes sistema radicular y plantas vencidas son considerados con un estándar de alto peligro (Focos o Luces amarillas). Si se establecen plántulas con sistema radicular incorrecto (cola de chancho, difuso) y ya vencidas por su edad de mas de seis meses en el vivero, es imposible poderlo corregir en las plantaciones con ningún manejo agronómico.

4

Presencia de nematodos

Correcto

- Existe un análisis de suelo sobre nematodos, que demuestre que sus poblaciones no alcanzan el umbral



Incorrecto

- No existe análisis de nematodos



Figura 22. Situaciones que desactiva o permanece encendido el foco rojo del componente presencia de nematodos.

Para que los focos de estos componentes dejen de funcionar es primordial descartar, en el vivero, plantas con sistemas radicular incorrecto y muy viejas. Además, se tiene que garantizar que las raíces de las plántulas no se poden (Figuras 23 y 24).

4

Sistema radicular = NO hacer poda

Correcto

- Solamente se utiliza plántulas con sistema radicular perfecto



Incorrecto

- No existe análisis de nematodos

Figura 23. Ejemplo del componente sistema radicular que funde o activa su estándar.

4

Plantas vencidas

Correcto

- No se siembra plántulas vencidas (menos de 6 meses de edad).



Incorrecto



Figura 24. Modelo del componente plantas vencidas que apaga o enciende el estándar de este componente.

El componente, plantas sobre nutridas tiene un color verde. Para que este componente obtenga el color verde oscuro la fertilización en el vivero debe garantizar una nutrición adecuada, que no conduzca a la sobre nutrición de las plántulas. Al fin, los componentes reflejan la calidad de las plántulas, medido en el sistema radicular, la edad de las plantas cuando salen al trasplante y el estado nutricional de las plantas. Las plántulas en el vivero no deben superar los seis meses de edad. Lo ideal es que las plántulas tengan de cuatro a seis pares de hojas, lo cual significa cuatro a seis meses de edad para trasplantarlas en el lote correspondiente.

En la tabla 4 se sintetiza el pilar cuarto, “**establecimiento de vivero y calidad de las plántulas**”, con sus respectivos componentes y estándares, así como la situación idónea del componente y qué hay hacer para que el componente con foco rojo y amarillos (Muy alto peligro y alto peligro) se apaguen y el otro componente tenga una luz verde oscura.

Al finalizar de leer el pilar cuatro, “**establecimiento de vivero y calidad de las plántulas**”, e interpretar sus componentes, el empresario cafetalero debe reflexionar sobre las siguientes interrogantes:

1. ¿Para qué es sumamente importante el establecimiento de vivero y calidad de las plántulas?
2. ¿Cómo se demuestra que en las raíces de las plántulas no hay las poblaciones de nematodos?
3. ¿Cómo se garantiza que la calidad de las plántulas es muy buena?

Tabla 4. Síntesis del pilar cuatro, “*establecimiento de vivero y calidad de las plántulas*”, con sus respectivos componentes y estándares, situación ideal del componente y qué hacer.

Pilar	Componentes	Estándar del componente	Situación ideal del componente	¿Qué hacer?
<i>Establecimiento de vivero y calidad de las plántulas</i>	Poblaciones de nematodos superiores al umbral			Garantizar que en las raíces de las plántulas en el vivero no existen poblaciones de nematodos.
	Sistema radicular = No hacer poda			Seleccionar plántulas con perfecto sistema radicular. Prohibir la poda de raíz.
	Plantas vencidas			No utilizar plántulas para el transplante que tengan más de seis pares de hojas.
	Plantas sobre nutridas			Implementar un programa de fertilización para garantizar una nutrición adecuada

Pilar 5 ESTABLECIMIENTO DE LA SOMBRA Y TRANSPLANTE DEL CAFÉ

Pilar 5: ESTABLECIMIENTO DE LA SOMBRA Y TRANSPLANTE DEL CAFÉ

El pilar cinco, establecimiento de la sombra y transplante del café, tiene tres componentes, cuyos estándares tienen una luz o foco verde (Figura 25). Esto significa que únicamente existen exigencias para la realización de las prácticas agrícolas a favor o en contra de la economía del productor. En este pilar hay que evaluar las especies y el establecimiento de la sombra temporal y/o permanente antes del trasplante de los cafetos, el aprovechamiento de diferentes estratos existentes, y la diversidad adecuada de la sombra, así como el manejo y los métodos de transplante de café, los cuales se deben describir lo más preciso para su control exhaustivo durante esta actividad.

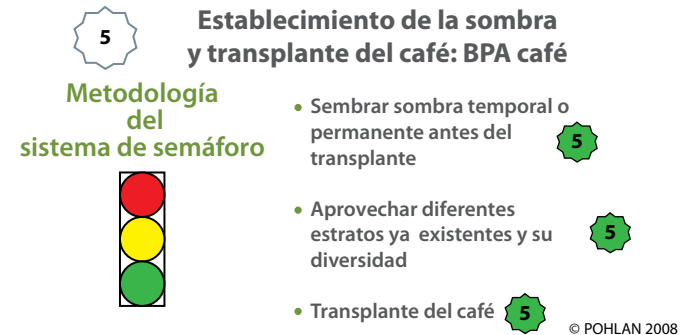


Figura 25. Pilar cinco “establecimiento de la sombra y transplante del café” con sus componentes y estándares.

El componente, establecer sombra temporal o permanente antes del transplante de café incluye un programa de las actividades en la etapa del vivero de las plantas de sombra y durante el periodo de su transplante al lote. Para grandes extensiones de siembra nueva se debe planificar el ritmo de siembra por semana. En el vivero se deben utilizar semillas de plantas élites o mejor certificadas, y pre germinar la semilla antes de establecer el vivero (Figura 26). Adicionalmente hay que definir a priori, las densidades de la siembra de café y de las plantas de sombra, la capacidad de transplante semanal y en qué momento se hará esta actividad en el lote donde se establecerán las plantas de sombra. Se recomienda que se realice dos semanas después de iniciada la época lluviosa. Al establecer la sombra, se tiene que respetar las normas de certificaciones especiales: Rainforest Alliance; Smithsonian, buscar alternativas temporales (plátano, higuera) y a largo plazo (árboles maderables, frutales, sistemas agroforestales) y desarrollar estrategias de diversificación parcial y/o completa.

En el componente, aprovechar diferentes estratos ya existentes y su diversidad, en nuevas áreas para el cultivo de café hay que considerar a las zonas de amortiguamiento de las fuentes de agua de la finca.

Vivero

- Semillas de plantas élites y/o semilla certificada;
- Pregerminar seis meses antes del trasplante;
- Ritmo semana por semana

Area de trasplante

- Area para trasplantar + densidades = número de plantulas;
- Capacidad de trasplante por semana;
- Inicio de las labores de trasplante = 2 semanas después de lluvias de la época lluviosa = Septiembre / Octubre

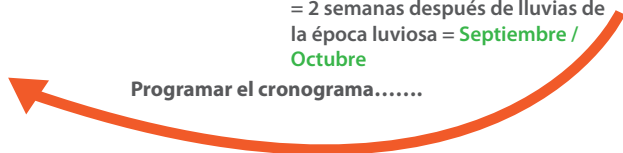


Figura 26. Esquema durante la fase de vivero y trasplante de las especies de sombra temporal o permanente.

En el componente trasplante de café hay que garantizar que las plántulas tengan entre 4 y 6 pares de hojas que significa 4 a 6 meses de edad para iniciar esta actividad. Depende de las condiciones ambientales en el lote, el porte de la variedad que se ha programada a sembrar y la fertilidad natural del suelo se debe definir la densidad poblacional correcta. Estas pueden ser de 2,5 x 1,5m; 2,5 x 1m hasta muy denso con 2 x 1m. En el lote de siembra, hay que trazar con estacas visibles y/o cinta con marcas (mecate con nudos) donde se hoyará, preferiblemente el día del trasplante y/o poco antes (Figura 27).

5

Trasplante del café



Figura 27. Ejemplo de un buen trasplante de cafetos, cuyo estándar es verde oscuro.

El tamaño y profundidad del hoyo depende del sistema de vivero (tubete, bolsa, Jifí, cantero). Este tamaño se aumenta de 3 a 5 cm en diámetro y profundidad. ¡No es necesario ni recomendable seguir con la técnica tradicionalmente prometida de hoyar 30 x 30 cm de ancho y 40 cm profundo! Se recomienda apretar bien fuerte por el cuello del sistema radicular del cafeto y controlar después de 4 a 6 semanas la mortalidad de lo trasplantado para resembrar inmediatamente las plantas muertas. Es fundamental que el empresario cafetalero conozca bien el ciclo de vida de un cafetal, que es de 20 a 25 años (Figura 6).

Este ciclo comprende cinco etapas agronómicas: vivero de cafetos, trasplante y crecimiento, primera fase productiva con cinco a seis cosechas y recepo en bloque, segunda fase productiva con seis a siete cosechas y recepo, y tercera fase productiva con las últimas seis a siete cosechas y recepo o poda definitiva final. Si se establecen plantaciones nuevas considerando el ciclo de vida del cafetal, la finca debe tener prácticamente 25 lotes o bloques, para organizar y mantener el orden de trasplantes y recepos anualmente correspondiente al ritmo programado (véa Pilar 1). Al alcanzar esta disciplina agronómica para un manejo preciso del ciclo de vida, prácticamente se mantiene el 84% del área en manera productiva, el 12% requiere anualmente un recepo y el 4% se debe renovar o sembrar nuevo (Figura 8).

En la tabla 5 se sintetiza el pilar cinco, con sus respectivos componentes y estándares, así como la situación idónea para que los componentes tengan una luz verde oscura.

Tabla 5. Síntesis del pilar cinco, “establecimiento de la sombra y trasplante de café”, con sus respectivos componentes y estándares, situación ideal del componente y qué hacer

Pilar	Componentes	Estándar del componente	Situación ideal del componente	¿Qué hacer?
Establecimiento de la sombra y trasplante de café	Establecer sombra temporal o permanente antes del trasplante	5	5	Establecer la sombra temporal o permanente antes del trasplante en aéreas nuevas donde no hay estratos de arboles.
	Aprovechar diferentes estratos ya existentes y su diversidad	5	5	Es fácil de cumplir siempre y cuando que ya existen.
	Trasplante del café	5	5	No trasplantar plantulas mayores de 6 meses y controlar la época correcta, el tamaño del hoyo, calidad de apretar y mortalidad.

Al finalizar de leer el pilar cinco, **“establecimiento de la sombra y transplante de café”** e interpretar sus componentes, el empresario cafetalero debe reflexionar sobre las siguientes interrogantes:

1. ¿Qué significa para un cafetalero garantizar un estándar de color verde oscuro en cada componente de este pilar?
2. ¿Qué hay que evaluar para garantizar un estándar verde oscuro en los componentes de este pilar?
3. ¿Qué incluye el componente establecer sombra temporal o permanente antes del transplante?
4. ¿Qué recomendaría a los trabajadores que realizarán el transplante de los cafetos antes de iniciar esta actividad?
5. ¿Por qué es importante conocer bien el ciclo de vida de un cafetal?
6. ¿Cuáles son las etapas y fases del ciclo de vida de un cafetal y cuánto tiempo dura cada una de ellas?
7. ¿Qué debe hacer un empresario cafetalero para garantizar un manejo agroecológico de su finca con exactitud?
8. ¿Cuáles son las competencias que debe desarrollar un empresario cafetalero para garantizar un manejo agroecológico con exactitud?

Pilar 6 MANEJO DE LA PODA DE ÁRBOLES DE SOMBRA

Pilar 6: MANEJO DE LA PODA DE ÁRBOLES DE SOMBRA

En los cafetales de Perú la práctica de la poda de los árboles de sombra todavía no está muy conocida y desarrollada. Esto nos obliga aprender sus técnicas en la marcha y en manera correcta, cuyos principios se enmarca en el pilar seis, “*manejo de la poda de árboles de sombra*”, se caracteriza por dos componentes (Figura 28).

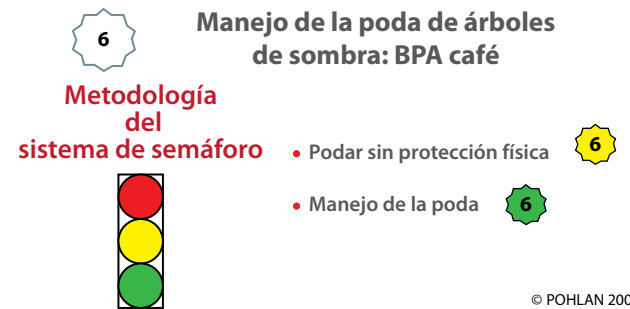


Figura 28. Pilar seis “*manejo de poda de árboles de sombra*” con sus componentes y estándares.

Podar sin protección física es considerado como un componente de alto peligro (Luz o foco amarillo) por su alto riesgo de provocar accidentes al personal que realiza esta labor (Fig. 29).






Figura 29. Ejemplos de podas con y sin protección física.

Por consiguiente, se debe garantizar que los trabajadores utilicen los equipos de protección física para esta actividad. Esta última situación garantiza que la luz amarilla se funda. El segundo componente de este pilar, manejo de la poda, tiene un foco verde, clasifica las prácticas de poda, cuándo, cómo y cuántas veces se debe realizar esta labor, de modo que sea en la época óptima o en la temporada correcta. En los primeros años se debe realizar una poda de formación a los arboles de sombra, con el objetivo de dejar un solo tronco de 2 a 4 metros de alto y a partir de allí, la copa necesaria. Posteriormente, se efectúa la poda de aclareo una vez al año para proyectar suficiente y buena distribución de luz a la planta en el cafetal, orientándose a descubrir el centro de la copa. Se tienen que escoger las ramas que están a una altura conveniente, una a la par de la otra, alrededor del árbol, eliminando con la poda las que se encuentren sobre o debajo de esta, o sea, evitar tener sombra sobre sombra. El estrato de ramaje del árbol para sombra conviene que se encuentre de 2 a 3 metros sobre el nivel superior de los cafetos para permitir una buena ventilación. Además, se debe tener claro que hacer con las ramas y ramillas cortadas. Por consiguiente, las podas de los árboles de sombra deben estar en un programa estricto, el cual depende de las especies y el grado de porcentaje de sombra.

En este programa se debe responder a las siguientes preguntas: ¿Qué momento es el oportuno para realizar esta actividad?, ¿Cuántas veces se debe podar al año?, ¿Que prácticas de poda son las recomendables en mi finca?, ¿Qué hacer con las ramas y ramillas cortadas?. Si el caficultor logra desarrollar un buen programa del manejo de la poda de los árboles de sombra considerando los aspectos arriba descritos, este componente adquiere un color verde oscuro.

En la tabla 6 se sintetiza el pilar seis, “*manejo de la poda de árboles de sombra*”, con sus respectivos componentes y estándares, así como la situación idónea del componente y qué hay hacer para que el componente con foco amarillo (Alto peligro) se apague y el otro componente tenga una luz verde oscura.

Tabla 6. Síntesis del pilar seis, “*manejo de la poda de árboles de sombra*”, con sus respectivos componentes y estándares, situación ideal del componente y qué hacer

Pilar	Componentes	Estándar del componente	Situación ideal del componente	¿Qué hacer?
<i>Manejo de la poda de árboles de sombra</i>	Podar sin protección física			Garantizar que los trabajadores que realizan esta actividad utilicen los equipos de protección física.
	Manejo de la poda			Desarrollar un programa estricto para realizar las podas depende de las especies y el grado de sombra requerido.

Al finalizar de leer el pilar seis “*manejo de la poda de árboles de sombra*” e interpretar sus componentes, el empresario cafetalero debe reflexionar sobre las siguientes interrogantes:

1. ¿Garantizo y controlo a mis trabajadores que utilicen los equipos de protección física para esta actividad?
2. ¿Qué debo hacer para garantizar que mis trabajadores utilicen los equipos de protección física para esta actividad?
3. ¿Cuento con un programa estricto para podar los árboles de sombra en mi cafetal?
4. ¿A cuáles interrogantes debe responder el programa para podar los árboles de sombra en mi cafetal?



Pilar 7
MANEJO DE ARVENSES

Pilar 7: MANEJO DE ARVENSES

El pilar siete, “*manejo de arvenses*”, comúnmente conocido como control de malezas presenta por sus riesgos un componente con un estándar en rojo, dos con estándares en amarillo y uno con estándar en verde (Figura 30).

La caficultura peruana presenta en su gran parte sistemas agroecológicos que no se basan en insumos de agroquímicos. Por esto los productores no están aplicando herbicidas en sus cafetales. Sin embargo, esta situación favorable en cuanto al cumplimiento del pilar siete no nos libera en conocer y cumplir todos los componentes en este pilar.

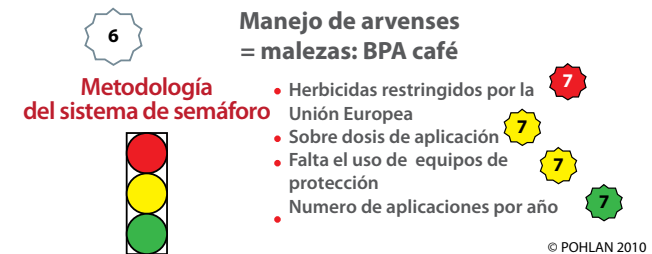


Figura 30. Pilar siete “*manejo de arvenses*” con sus componentes y estándares.

La aplicación de herbicidas restringidos por la Unión Europea es un componente con un estándar con un foco rojo (Muy alto peligro), por lo que el caficultor debe evitar la aplicación de estas herbicidas para poder exportar hacia la Unión Europea (Figura 31). En este caso el foco rojo se apaga. Los dos componentes considerados por su importancia como alto peligro (Luz amarilla) son: la sobre dosis de aplicación, y la falta de uso de equipos de protección por los trabajadores al momento de asperjar estos agroquímicos. Para que estos estándares o focos se apaguen no se debe permitir hacer aplicaciones en sobre dosis y garantizar que los colaboradores que realizan estas aplicaciones usen el equipo de protección correspondiente (Figura 32).

El número de controles por año de arvenses son, desde el punto de vista económico y ecológico, fundamentales para conocer las necesidades reales para un manejo de arvenses. Este componente tiene un estándar con una luz verde y se refiere a la cantidad de aplicaciones de herbicidas y/o cantidad de manejos mecánicos realizados en el cafetal durante un ciclo productivo. Solamente, así se puede conocer los costos de este rubro en cada lote por año, y determinar el impacto ambiental de cada uno de los métodos y los insumos aplicados.

Herbicidas y su lista negra





Herbicidas lista negra	Utilizado en Café
Esta prohibido	Gramoxone (Paraquat) 
Esta prohibido	Tyllanex (triazina + terbutilazina TBA) 
Esta prohibido	Karmex (Diuron) 
NO	Select (Clethodim) 
NO	Roundup (Glyphosate) / Touchdown quattro
NO	2,4 - D amina

Figura 31. Lista negra de herbicidas restringidos por la Unión Europea.

Uso de equipos de protección

Correcto



Incorrecto



Figura 32. Lista negra de herbicidas restringidos por la Unión Europea.

Esto depende, por una parte, de la relación densidad poblacional del café y sombra y por otra parte, de las condiciones edafó – climáticas y tipo de arvenses. Hay que manejar coberturas nobles y prevenir competencias específicamente en verano o época seca. El manejo de las arvenses por machete, guada y/o motochapeadora 2 a 3 veces al año es lo más recomendable. El lampeo solamente se practica en área de pampa para no provocar erosión.

Importante de saber es que las especies más competitivas son las trepaduras o bejucos, que deben ser eliminadas inmediatamente. Tampoco se puede tolerar situaciones de enmalezamientos en momento de la cosecha. Muy favorable sea además el conocimiento de los impactos competitivos por diferentes especies para saber diferenciar entre arvenses nobles y “malezas agresivas”.

En la tabla 7 se sintetiza el pilar siete, “*manejo de arvenses*”, con sus respectivos componentes y estándares, así como la situación idónea del componente y qué hay que hacer para que el componente con focos rojo y amarillo (Muy alto peligro y alto peligro) se apaguen y el otro componente tenga una luz verde oscura.

Tabla 7. Síntesis del pilar siete “*manejo de arvenses*” con sus respectivos componentes y estándares, situación ideal del componente y qué hacer

Pilar	Componentes	Estándar del componente	Situación ideal del componente	¿Qué hacer?
<i>Manejo de arvenses</i>	Herbicidas restringidos por la Unión Europea			No aplicar herbicidas que no son permitidos.
	Sobre dosis de aplicación			No permitir aplicar en sobre dosis y controlar las mezclas asperjar.
	Falta de uso de equipo de protección			Garantizar y controlar el uso y manejo correcto de equipos de protección por los trabajadores.
	Número de controles por año			Manejar los arvenses en manera adecuada (2 a 3 veces por año).

Al finalizar de leer el pilar siete, “*manejo de arvenses*”, e interpretar sus componentes, el empresario cafetalero debe reflexionar sobre las siguientes interrogantes:

1. ¿Cuáles son los herbicidas que el caficultor no debe aplicar para poder exportar hacia la Unión Europea?
2. ¿Conozco los herbicidas restringidos por la Unión Europea que no debo aplicar en mi finca?
3. ¿Realizo las aplicaciones de los herbicidas en las dosis recomendadas?
4. ¿Garantizo que las aplicaciones de herbicidas se realicen con el equipo de protección correspondiente?
5. ¿Cuáles son los métodos de manejo de arvenses que combino al año?
6. ¿Cuento con una estrategia de manejo de arvenses para lograr altos rendimientos sin perjudicar y/o contaminar el medio ambiente?



Pilar 8
MANEJO DE LA NUTRICIÓN

Pilar 8: MANEJO DE LA NUTRICIÓN

El pilar ocho, “*manejo de la nutrición*”, presenta por sus riesgos dos componentes con estándares con foco rojo (Muy alto peligro) y dos con luz en verde (Figura 33).

Los componentes, condiciones de almacenamiento no adecuadas y el aprovechamiento de envases sucios son considerados como de muy alto peligro (Focos rojos). Para que estos focos o luces se fundan, el empresario cafetalero debe garantizar una bodega que tenga las condiciones necesarias para almacenar los abonos (nutrientes orgánicos) y/o agroquímicos (fertilizantes) con las respectivas bitácoras para el control de la entrada y salidas de estos productos (Figura 34). Por otra parte, no se deben usar los envases de los fertilizante sucios, principalmente durante la época de cosecha.

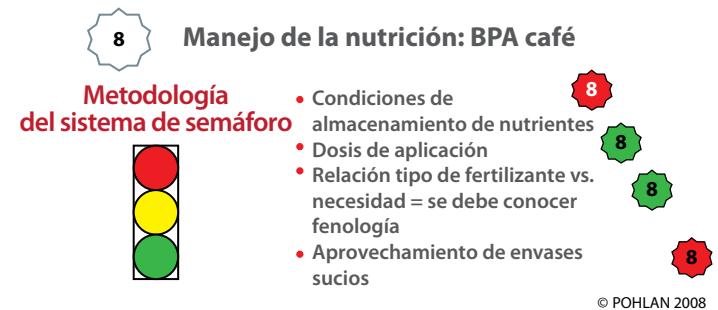


Figura 33. Pilar ocho “*manejo de la nutrición*” con sus componentes y estándares.

Referente a la nutrición del cafetal se determinaron como componentes verdes de este pilar, las dosis de aplicación y la relación tipo de fertilizante versus necesidades nutricionales del cultivo. Es muy importante conocer las fases fenológicas de los cafetos y aprovechar éstas como facilitadores en la decisión sobre la dosis y tipo de macro y micro nutrientes, el análisis del suelo y cuando se quiere aplicar fertilizantes foliares debe basarse en el análisis foliar. Estos dos componentes son muy importantes para una nutrición adecuada de manera fisiológica para el café y económicamente sostenible para el productor. La nutrición depende de: la variedad o cultivar, la densidad poblacional, del manejo de sombra, del nivel de rendimiento, de la disponibilidad de riego, de la fase fenológica del café y naturalmente de las condiciones edafo – climáticas presentes. Si se cuenta con un programa de fertilización que contenga estos elementos, el foco de este componente adquiere un color verde oscuro.

Las necesidades para una nutrición balanceada de las diferentes variedades de café Arabica se puede agrupar en tres rangos de rendimientos:

1. Menos que 750 kg café oro ha-1; se alcanza con un manejo natural de la fertilidad del suelo con aplicaciones empíricas y de baja dosis de abonos.
2. De 750 a 1200 kg café oro ha-1; ya necesita un programa de una a tres aplicaciones de abonos entre la formación de botones florales hasta alcanzar frutos sazones.
3. Más que 1200 kg café oro ha-1; solamente es posible con un manejo puntual de las BPA basado en el manejo de la fenología del café y los análisis del suelo, foliar y de las cerezas (tabla 8).

8

Condiciones de almacenamiento

Bastante bien



Incorrecto



Figura 34. Ejemplo que funde o enciende la luz roja del pilar condiciones adecuadas de almacenamiento.

Tabla 8. Efectos generales de nutrientes sobre el rendimiento y la calidad en taza en café Arabica (Küstners and Schröder, 2010; Yadessa et al., 2008).

Parámetros	N	P	K	Ca	Mg	S	B	Zn	Mn	Fe	Cu
Rendimiento	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ
Calidad en taza	v		Δ	Δv				Δ		v	
Floración y fructificación	Δ	Δ					Δ	Δ			
Enfermedades	Δ		v	v		v	v	v	v		v
Tamaño del grano y su peso	Δ	Δ					Δ	Δ			
Contenido de Cafeína					Δ	Δ					

Δ = incrementa; v = reduce

Muy importante es conocer por el análisis del suelo el valor del pH, lo cual influye directamente la posible absorción de los diferentes macro y microelementos. Pequeñas insuficiencias en el pH en plantaciones productivas se puede corregir fácil con la aplicación de Nitrato de calcio al inicio de la época lluviosa (60 a 150 g por planta). También con la aplicación foliar con los Metalosates se logra efectos en el pH.

Mucho mas difícil es el manejo de suelos ácidos con pH abajo de 4.5. En estas condiciones se debe aplicar cal dolomite u otras cales antes del transplante Nuevo en la banda de la siembra o en el momento después del recepo con una dosis de 250 a 500 g por planta.

En la figura 35 se esquematiza las aplicaciones de nutrientes de acuerdo a las fases fenológicas de café. Es recomendable utilizar esta guía para la elaboración de un propio programa de nutrición lote por lote. Para esto se debe garantizar recomendaciones correctas por profesionales leales y sin intereses comerciales.

8

La aplicación de nutrientes depende de las fases fenológicas del café

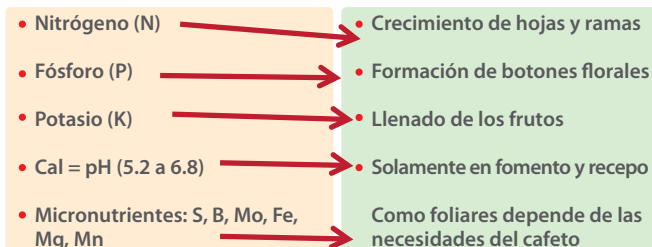








Figura 35. Esquema de la nutrición del café de acuerdo su fenología.

Muy buenas alternativas para la cafcultura peruana presentan abonos como el guano de isla, guano de cordero y gallinaza. También es bueno compostear la pulpa y aprovechar esta composta como abono adicional. La dosis y el momento oportuno de las aplicaciones se debe verificar bien depende de las condiciones y factores ya arriba descritas.

En la tabla 9 se sintetiza el pilar ocho, “*manejo de la nutrición*”, con sus respectivos componentes y estándares, así como la situación idónea del componente y qué hay hacer para que los componentes con focos rojos (Muy alto peligro) se fundan y los otros dos componentes tengan una luz verde oscura.

Tabla 9. Síntesis del pilar ocho **“manejo de la nutrición”** con sus respectivos componentes y estándares, situación ideal del componente y qué hacer

Pilar	Componentes	Estándar del componente	Situación ideal del componente	¿Qué hacer?
Manejo de la nutrición	Condiciones de almacenamiento no adecuadas			Dotar a la finca de una bodega seca, bien ordenada, bajo llave y registro de la entrada y salida de los productos.
	Aprovechamiento de envases sucios			Implementar un sistema de recolección y garantizar jaulas para deshechos.
	Dosis de aplicación			Fertilizar basado en las necesidades nutricionales del cafetal que dependen del suelo, de la fenología del café y el nivel del rendimiento.
	Relación tipo de fertilizantes vs. necesidad = se debe conocer fenología			Desarrollar un programa de fertilización basado en el conocimiento de la fenología y en recomendaciones técnicas.

Al finalizar de leer el pilar ocho **“manejo de la nutrición”** e interpretar sus componentes, el empresario cafetalero debe reflexionar sobre las siguientes interrogantes:

1. ¿Qué debe garantizar el empresario cafetalero para que los focos o luces rojas de los componentes, condiciones inadecuadas de almacenamiento de los fertilizantes y el aprovechamiento de envases sucios se apaguen?
2. ¿Por qué es muy importante conocer las fases fenológicas de los cafetos, el análisis de suelo y foliar para una adecuada nutrición?
3. ¿De qué depende la nutrición de los cafetos?
4. ¿Cómo debo desarrollar el programa de fertilización en mi finca y lote por lote?



**Pilar 9
MANEJO DE PLAGAS Y
ENFERMEDADES**

Pilar 9: MANEJO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

El pilar nueve, “*manejo de plagas y enfermedades*”, incluye específicamente la aplicación de pesticidas (Figura 36), los cuales presentan por sus riesgos tres componentes con un estándar de muy alto peligro (Luz o Foco rojo) y dos componente como alto peligro (Foco o luz amarilla).

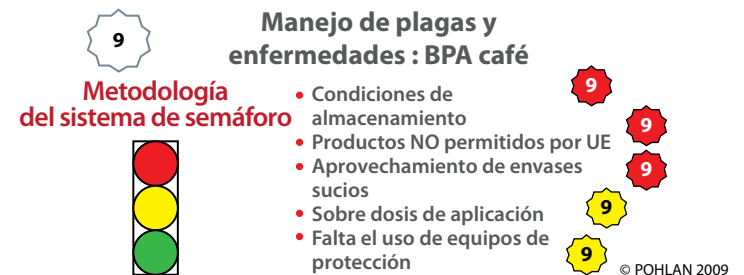


Figura 36. Pilar nueve “*manejo de plagas y enfermedades*” con sus componentes y estándares.

En las chacras de los pequeños caficultores peruanos la aplicación de pesticidas sintéticas como insecticidas, fungicidas y nematocidas todavía es bien ausente. Esto en un lado es muy ideal para manejar sistemas agroecológicos que no se basan en insumos de agroquímicos. Sin embargo por la apariencia de plagas como la broca, enfermedades como la roya, la antracnosis, la mancha de hierro o la pie negra, y nematodos ya ha llegado el riesgo de poblaciones de alta incidencia con afectaciones económicas en el rendimiento y en la calidad del café (Figura 37).

Enfermedades

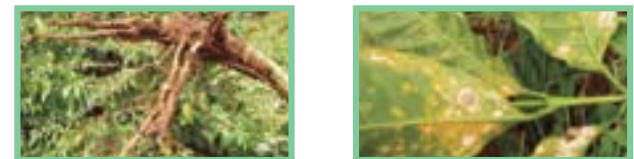


Figura 37. Dos de las enfermedades ya comunes en cafetales de Perú.

Por esta situación hay que entrenar y calificar los productores que no estén aplicando pesticidas prohibidas y sin instrucciones profesionales en sus cafetales. Por esto se debe conocer y respetar íntimamente a todos los componentes en este pilar.

El componente, catalogado de muy alto peligro, que consiste en el uso de pesticidas (nematicidas, insecticidas, fungicidas) no permitidos por la legislación de la Unión Europea avala a su estándar (luz roja) para que continúe iluminado, lo que no conviene, en ningún momento, al productor (Figura 38). Los otros componentes de muy alto peligro, condiciones de almacenamiento no adecuadas y aprovechamiento y almacenamiento de envases sucios, si no cumplen estrictamente las exigencias de la legislación de la Unión Europea, su estándar (Foco rojo) se mantiene encendido (Figura 39).

9

Pesticidas y la lista negra

Pesticidas lista negra	Utilizado en Café
Esta prohibido	Furadan (Carbofuran)
Esta prohibido	Endosulfan
Esta prohibido	Carbofos (Malathion)
Esta prohibido	Insektizid 605 (Parathion)
Esta prohibido	Lorsban (Chlorpyrifos)
NO	Cipermetrina (Pyrethroide)
NO	Vydate (Oxamyl)

Figura 38. Lista negra de pesticidas para el control de plagas y enfermedades en café.



Figura 39. Situación que funde o activa la luz roja o amarilla de los componentes, condiciones de almacenamiento no adecuadas, productos no permitidos por la UE, aprovechamiento o almacenamiento de envases sucios y falta del uso de equipos de protección.

Por consiguiente, para poder exportar hacia este mercado, el empresario cafetalero debe conocer bien estas exigencias para poder despachar su café. Esto significa que la bodega para almacenar estos agroquímicos debe garantizar dichos requerimientos y los envases sucios o vacíos deben guardarse en lugares apropiados. En conclusión, para que estos estándares dejen de estar encendidos hay que cumplir estrictamente las exigencias de la legislación de la Unión Europea.

Los dos componentes catalogados como de alto peligro (luz amarilla) son: la sobre dosis de aplicación y la falta de uso de equipos de protección por los trabajadores. Para que estos focos se apaguen no se deben realizar aplicaciones de estos agroquímicos en sobre dosis y garantizar que al momento de realizar esta actividad los trabajadores usen el equipo de protección (mascara, overall, guantes, botas) requerido.

En resumen, el manejo integral de plagas y enfermedades (MIP) en el cultivo del café es parte de las BPA y para el productor es fundamental conocer las necesidades reales para una buena gerencia de éstas, evitando daños económicos e incrementar los costos de este rubro por lote y año. Adicionalmente, se contribuye a prevenir impactos negativos al ambiente del agro ecosistema café (tabla 10).

Tabla 10. Síntesis del pilar nueve “*manejo de plagas y enfermedades*” con sus respectivos componentes y estándares, situación ideal del componente y qué hacer

Pilar	Componentes	Estándar del componente	Situación ideal del componente	¿Qué hacer?
<i>Manejo de plagas y enfermedades</i>	Condiciones de almacenamiento no adecuadas			Garantizar una bodega bien ordenada, bajo llave y con registro.
	Productos NO permitidos por la UE			No aplicar pesticidas que no son permitidos.
	Aprovechamiento y almacenamiento de envases sucios			Implementar un sistema de recolección y almacenamiento de envases sucios.
	Sobre dosis de aplicación			Aplicar únicamente las dosis recomendadas. Las aplicaciones se maneja por conocer el grado de infestaciones y basadas en recomendaciones correctas (SENASA).
	Falta el uso de equipos de protección			Practicar y controlar el uso y manejo correcto de equipos de protección por los trabajadores.

Al finalizar de leer el pilar nueve, “**manejo de plagas y enfermedades**”, e interpretar sus componentes, el empresario cafetalero debe reflexionar sobre las siguientes interrogantes:

1. ¿Por qué es importante que en la gerencia del manejo de plagas y enfermedades en el cultivo del café, el productor conozca y respete las regulaciones de la legislación de la Unión Europea en lo referido a los componentes catalogados de muy alto peligro en este pilar?
2. ¿Cómo se puede garantizar que los estándares de los componentes, sobredosis de aplicación y falta del uso de equipos de protección no permanezcan encendidos?
3. ¿Cuál debe ser la estrategia a corto y mediano plazo para que al momento de monitorear o auditarlos los estándares de este pilar no estén encendidos?
4. ¿Cuál debe ser la estrategia a corto y a mediano plazo para realizar un manejo agroecológico de plagas y enfermedades en café?

Pilar 10 RIEGO, CULTIVOS INTERCALADOS Y DIVERSIFICACIÓN

Pilar 10: RIEGO, CULTIVOS INTERCALADOS Y DIVERSIFICACIÓN

El pilar diez; “*riego, cultivos intercalados y diversificación*”, incluye en total tres componentes. Por sus riesgos, uno de ellos es considerado de alto peligro (foco amarillo) y dos tienen estándares con luz verde (Figura 40).

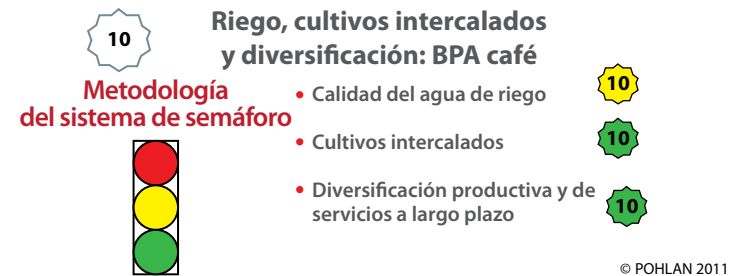


Figura 40. Pilar diez “*riego, cultivos intercalados y diversificación*” con sus componentes y estándares.

La calidad del agua de riego es el componente de este pilar con el estándar de alto peligro. Para que el foco de este estándar se apague es muy recomendado realizar un análisis del agua en un laboratorio especializado y acreditado que demuestre que no existe riesgo de intoxicación del cultivo y del suelo por regar con aguas contaminadas.

Si se aplica riego al cafetal, el productor debe conocer: ¿Cuándo es oportuno regar en cafetales?, ¿Qué prácticas de riego son las recomendables?, ¿Cuántas veces debe regar? y ¿Es el fertirriego recomendable?.

Así como hasta ahora en Perú no es común regar los cafetales productivos, este componente no alcanza importancia práctica.

El componente, cultivos intercalados es uno de los componentes con un estándar con foco verde. La siembra de cultivos intercalados durante la fase de cafeto en desarrollo y/o en la fase del recepo o poda individual total, contribuye a la diversificación productiva a corto y mediano plazo y por consiguiente a mejorar los estados financieros de la empresa cafetalera.

Por las condiciones edafo – climáticas en los cafetales peruanos y los gustos y necesidades de vida de la población es recomendable intercalar con yuca, frijoles, maíz, chilles, tomate o Cucurbitáceas, pero también stevia y otras especies medicinales y aromáticas pueden ser una alternativa económicamente muy interesante, los cuales se puede nombrar como impacto rápido conjuntamente con otros rubros interesantes como la piscicultura como estrategia complementaria del impacto rápido en la diversificación de cafetales, la avicultura y la apicultura entre otros mas (Figura 41).

Impacto rápido.....

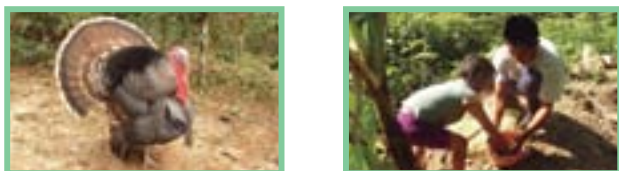


Figura 41. Ejemplos para rubros del impacto rápido.

El otro componente con un estándar en verde es la diversificación, que puede ser productiva y/o de servicio a largo plazo. Este componente es muy importante sobre todo en aquellas aéreas, que por efecto del cambio climático, por demasiada rocosidad del suelo o pendientes superiores de 50° dejarán de ser aptas para el café. Por otra parte, para la diversificación productiva hay que gerenciar diferentes escenarios, los cuales tienen que estar fundamentados en un ordenamiento territorial, como se ilustra en la figura 42.

Ordenamiento territorial

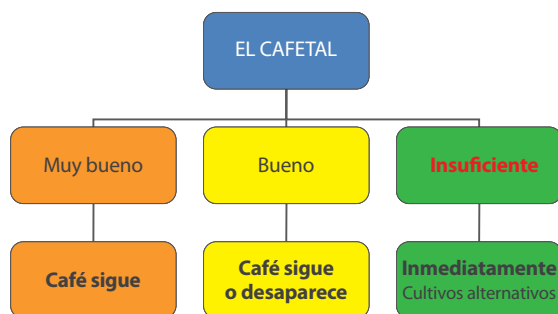


Figura 42. Esquema de diferentes escenarios para el sistema agroforestal de café.

De futuro habrá que establecer nuevas plantaciones de café a una altitud mínima de 1000 msnm para garantizar un ambiente muy bueno para este cultivo. Por otra parte, las plantaciones que están por debajo de esa altitud deberán ser sustituidas, paulatinamente, por otros sistemas productivos. En la figura 43 se proponen los tiempos para realizar una diversificación productiva y/o servicios a corto, a mediano y a largo plazo, éstos se deben combinar, si se quiere desarrollar un proyecto de diversificación productiva y/o servicio de la empresa cafetalera.

10

Diversificación productiva y de servicios...



Figura 43. Esquema para una diversificación productiva y/o servicios a corto, a mediano y a largo plazo en el agroecosistema café.

Cacao en cafetales



Figura 44. Cacao intercalado en café.

Los cultivos con impactos a largo plazo más recomendables para la caficultura peruana sean el cacao y la silvicultura (Figura 44 y 45). Por efecto del cambio climático es notable, que especialmente en cafetales de altitudes entre 800 y 1100 metros sobre el nivel del mar (msnm) el cacao empíricamente intercalado en el café ha aumentado paulatinamente sus rendimientos en los últimos cinco años. Por esta situación se debería introducir nuevas variedades con alto potencial de producción en las áreas no muy aptas para café Arabica.

El segmento de la reforestación y/o el uso dirigido de áreas con más de 50° de pendiente puede incluir un número grande de especies con especial énfasis de sembrar Tornillo (*Cedrelinga cateniformis*); Cedro Rojo (*Cedrela odorata*); Moena (*Nectandra longifolia*); Bambú (*Celeus spectabilis* y *Cercomacra manu*); Balsamo o Huambo negro y blanco (*Myroxylon balsamum*); y para suelos de pH bajo (3.8 a 4.5) y altitudes correspondientes especies de Pino (*Pinus* spp.). Muy importante en todas estas oportunidades es, que se desarrolle la reforestación con semilla certificada de estas especies bien adoptadas a las condiciones de la región como estrategia complementaria del impacto a largo plazo en la diversificación de cafetales.

Silvicultura y Maderas en cafetales



Figura 45. Diversificación productiva con especies maderables en café.

Otras alternativas más para una diversificación a largo plazo sean la fruticultura (aguacate), nueces, flores y plantas ornamentales, agroturismo y/o ecoturismo, captura de carbono, regeneración de manantiales de aguas. Por otra parte, la diversificación productiva y de servicios tiene implícito una valoración ambiental y ecológica, que incluye al suelo, flora, fauna, agua y la biomasa (Figura 46). En el caso que se diversifique con agro ecoturismo los componentes principales para desarrollarlo consisten en: tener una visión empresarial, combinar la hotelería con la gastronomía y una idea chocante, para lo cual se necesitan inversiones económicas, contar con el talento humano calificado, un sitio único e impecable y con una buena organización social y productiva. La oferta de estos servicios pueden ser: Bitácora dedicada a temas ambientales y/o diversión deportiva y aventuras, aporte científico y mucho aprendizaje (mayor atractivo que se ofrece), programas culturales y de educación ambiental, eventos especiales (15 años; bodas, talleres y cursos), ferias de café (taza de excelencia, catación para aficionados) y otras atracciones rurales. En las figuras 47 y 48 se pueden apreciar ofertas de estos servicios.

10 La valoración ambiental y ecológica



© POHLAN 2005

Figura 46. Esquema de diferentes valoraciones para gestionar una diversificación productiva y/o servicios en el agro ecosistema café.



Figura 47. Escenarios del agro ecoturismo en cafetales.



Figura 48. Biodiversidad en cafetales para el agro ecoturismo.

En la tabla 11 se sintetiza el pilar diez, “**riego, cultivos intercalados y diversificación**”, con sus respectivos componentes y estándares, así como la situación idónea del componente y qué hay hacer para que el componente con foco amarillo (Alto peligro) se funda y los otros dos componentes adquieran una luz verde oscura.

Tabla 11. Síntesis del pilar diez “**riego, cultivos intercalados y diversificación**” con sus respectivos componentes y estándares, situación ideal del componente y qué hacer.

Pilar	Componentes	Estándar del componente	Situación ideal del componente	¿Qué hacer?
<i>Riego, cultivos intercalados y diversificación</i>	Calidad del agua de riego	10		Conocer la calidad del agua para riego a través de su análisis.
	Cultivos intercalados	10	10	Aprovechar alternativas regionales.
	Diversificación productiva y de servicios	10	10	Desarrollar múltiples alternativas y variantes.

Al finalizar de leer el pilar diez; “**riego, cultivos intercalados, y diversificación**” e interpretar sus componentes, el empresario cafetalero debe reflexionar sobre las siguientes interrogantes:

1. ¿Por qué es importante saber la calidad del agua de mi finca?
2. ¿Cuántas alternativas puedo implementar en mi finca para una diversificación productiva y/o servicios en mi empresa cafetalera?
3. ¿Está mi finca a una altitud inferior a 800 metros sobre el nivel del mar?
4. ¿Si mi finca está a menos de 800 metros sobre el nivel del mar que debo hacer?
5. ¿Cuáles especies maderables puedo establecer en mi finca para realizar una diversificación productiva a largo plazo?
6. ¿Qué fauna, flora y paisajes tengo en mi finca para desarrollar el agro ecoturismo?
7. ¿Cuál sería mi estrategia para una diversificación productiva y/o servicios a corto, a mediano y a largo plazo?



Pilar 11
MANEJO DE TEJIDOS

Pilar 11: MANEJO DE TEJIDOS

El pilar once, “*manejo de tejidos*”, incluye tres componentes. Por sus riesgos, uno de ellos tiene un componente con un estándar catalogado como alto peligro (Foco amarillo). Los otros dos su estándar es de color verde (Figura 49). El componente, recepar sin protección física es considerado como alto riesgo por el peligro de provocar accidentes al personal que ejerce esta labor. Para que el foco de este componente se apague, el caficultor debe garantizar que los trabajadores utilicen los equipos de protección física correspondiente.

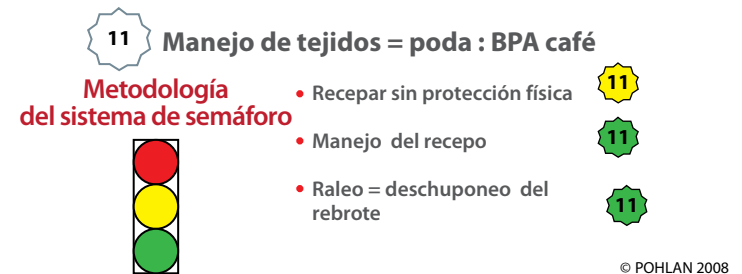


Figura 49. Pilar once “*manejo de tejidos*” con sus componentes y estándares.

El segundo componente, manejo del recepo (Foco verde), clasifica a esta práctica de diferentes manejos y sus métodos como: (i) surco alternativo (Fukunaga), (ii) manejo de recepo en bloque y (iii) poda individual (Figura 50).

Esto apoya mucho para conocer el momento cuando se realiza esta labor, como fuera o no de la época óptima, y referenciar detalladamente la estructura de la edad en cada lote y en los costos. La época más apropiada para podar el café es inmediatamente después de la cosecha, pues la planta se encuentra en un estado de reposo vegetativo. Por esto se desarrolla la poda total en lote o bloque depende del programa del ciclo de vida tres a seis semanas después de la última cosecha (raspa). Es recomendable únicamente podar en bloque porque esto facilita la toma de registros necesarios para implementar un sistema de trazabilidad por lote y un mejor control de las labores agrícolas.

El último componente, raleo del rebrote es otro con un estándar en verde muy importante. En esta práctica el principal objetivo es seleccionar hijos vigorosos, sanos, sin daños mecánicos y con una buena posición en el eje de la planta, así como optimizar al menos un número aceptable de hijos en dependencia del número de ejes en la planta madre. El deschuponeo del rebrote se realiza 3 a 4 meses después del inicio de rebrote manteniendo dos o tres ejes que depende de la fertilidad del suelo y la distancia de siembra.

11

Manejo de la poda

En bloque



Tradicional



Figura 50. Recepo en bloque y selectivo o tradicional.

En la tabla 12 se sintetiza el pilar once, “*manejo de tejidos*”, con sus respectivos componentes y estándares, así como la situación idónea del componente y qué hay hacer para que el componente con foco amarillo (Alto peligro) se funda y los otros dos componentes adquieran una luz verde oscura.

Tabla 12. Síntesis del pilar once, “*manejo de tejidos*”, con sus respectivos componentes y estándares, situación ideal del componente y qué hacer

Pilar	Componentes	Estándar del componente	Situación ideal del componente	¿Qué hacer?
Manejo de tejidos	Recepar sin protección física	11		Garantizar que los trabajadores utilicen los equipos de protección física adecuados.
	Manejo del recepo	11	11	Se realiza después de la cosecha, en época seca y en bloque.
	Raleo del rebrote	11	11	Capacitar al personal para seleccionar los mejores brotes.

Al finalizar de leer el pilar once; “*manejo de tejidos*” e interpretar sus componentes, el empresario cafetalero debe reflexionar sobre las siguientes interrogantes:

1. ¿Por qué es importante que los trabajadores o colaboradores que realizan la labor de recepar usen los equipos de protección correspondientes?
2. ¿Qué debo hacer para que los trabajadores o colaboradores al momento de recepar usen los equipos de protección correspondiente?
3. ¿Por qué es importante documentar o registrar todo el proceso de manejo del recepo?
4. ¿Cuáles son los criterios para garantizar un buen raleo de los brotes?

Pilar 12 MANEJO DE LA COSECHA Y BENEFICIADO

Pilar 12: MANEJO DE LA COSECHA Y BENEFICIADO

El pilar doce, “*manejo de la cosecha y beneficiado*”, está compuesto por componentes de las BPA y el inicio de las BPM. Por sus riesgos, contiene un componente de muy alto peligro (Luz roja), otro de alto peligro (Foco amarillo) y uno de un componente con una luz verde (Figura 51).

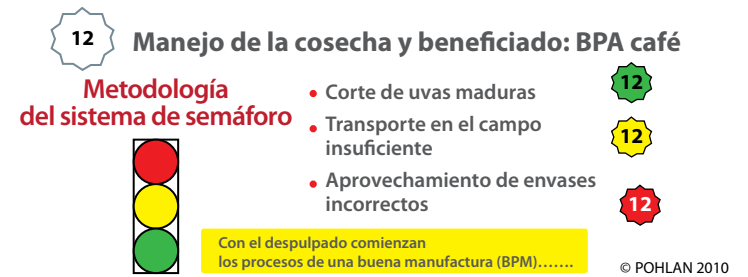


Figura 51. Pilar doce “*manejo de la cosecha y beneficiado*” con sus componentes y estándares.

El componente, aprovechamiento de envases inadecuados es el catalogado de muy alto peligro. El uso de envases inadecuados (sucios y/o contaminados) durante el corte implica que el foco de este componente permanezca encendido, y el productor es sancionado. El cafetalero para no ser sancionado, debe prohibir estrictamente el uso de envases inadecuados. En este caso, el foco rojo se apaga y el productor puede exportar sin problemas.

El componente, transporte en el campo está caracterizado como alto peligro por el riesgo de violar las leyes laborales y el aprovechamiento de unidades para el transporte no bien limpias. Este incluye, el transporte que va desde el sitio del corte (lote) hacia el lugar donde se efectúa la medida y de éste al beneficio. Si se violan leyes laborales y se aprovechan unidades para el transporte no bien limpias, el foco amarillo continúa encendido. Pero que este foco se apague, hay que cumplir la legislación laboral y garantizar unidades para el transporte bien limpias.

El componente, corte de solo frutos maduros tiene un foco verde. Para garantizar una luz verde oscura, se les debe indicar a los corteros que cumplan las reglas y normas de cómo deben recolectar los frutos, enseñándoles que no deben ordeñar las plantas, no deben de quebrar las bandolas porque perjudica a la futura cosecha y sobre todo cortar solo el fruto maduro (Figura 52).

Hay que conocer bien, que en el momento de la madurez completa del fruto en la planta hemos alcanzado el mayor potencial de calidad en taza. Esto quiere decir que a partir de cortar las cerezas empiezan procesos que pueden mantener y/o disminuir el valor de nuestro producto final, que es el café oro. Para visualizar estos procesos hemos construido una escalera de pérdida de calidad (Figura 53).

12

Los seis estados de uva



	Calidad A	Calidad B	Calidad C
Verde	0.0%	2.3%	5.0%
Pintado	1.5%	9.0%	9.0%
Pre maduro	2.3%	3.6%	10.1%
Completamente maduro	90.7%	73.2%	64.0%
Sobremaduro	5.0%	10.1%	10.1%
Grano negro / raisin	0.5%	1.8%	1.8%

Figura 52. Valoración del grado de madurez sobre la calidad.

Garantizar el corte de solo frutos maduros, facilita la labor del beneficiado húmedo por la facilidad con la que se despega la pulpa del fruto. Por esto se recomienda esperar con el rebusque hasta que por lo menos 30 % de los frutos son maduros, después realizar no más que dos cortes en todo maduro y finalizar con la raspa al final "todo parejo".

La escalera de pérdida de calidad

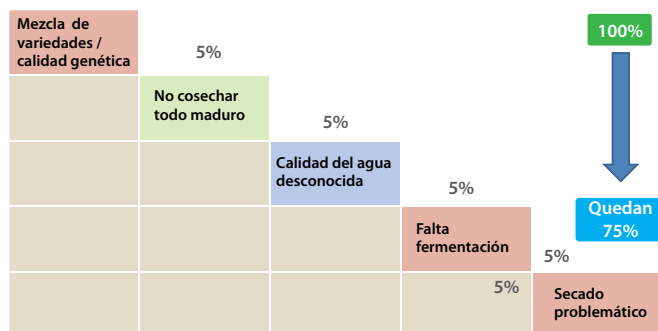


Figura 53. Efectos de diferentes procesos en el manejo de la cosecha y postcosecha.

El beneficiado de frutos completamente maduro aumenta el porcentaje de café oro, y estos granos al ser tostados y molidos dan en la bebida una taza de excelente aroma, cuerpo y acidez balanceada. Otro aspecto a considerar es el tiempo transcurrido desde el corte al proceso de beneficiado húmedo, que no debe ser mayor de 12 horas. Posterior a este tiempo se apresura el proceso de fermentación.

En la tabla 13 se sintetiza el pilar doce, "manejo de la cosecha y beneficiado", con sus respectivos componentes y estándares, así como la situación idónea del componente y qué hay que hacer para que el componente con foco rojo y amarillo (Muy alto peligro y alto peligro) se funda y el otro componente adquiera una luz verde oscura.

Tabla 13. Síntesis del pilar doce "manejo de la cosecha y beneficiado" con sus respectivos componentes y estándares, situación ideal del componente y qué hacer

Pilar	Componentes	Estándar del componente	Situación ideal del componente	¿Qué hacer?
Manejo de la cosecha y beneficiado	Aprovechamiento de envases inadecuados	12		No permitir el uso de envases sucios y/o contaminados durante la cosecha.
	Transporte en el campo	12		No permitir un transporte inhumano
	Corte de solo frutos maduros	12	12	Enseñar bien a los cortadores a que corten solo frutos maduros sin dañar a la planta.

Al finalizar de leer el pilar doce, "manejo de la cosecha y beneficiado", e interpretar sus componentes, el empresario cafetalero debe reflexionar sobre las siguientes interrogantes:

1. ¿Qué color tienen los estándares de los componentes de este pilar?
2. ¿Bajo qué condiciones el foco amarillo se funda en el componente transporte en el campo?
3. ¿Por qué es importante adiestrar a los cortadores para que recolecten solo el fruto rojito sin dañar a la planta?
4. ¿Cuánto tiempo debe transcurrir desde el momento del corte al beneficio húmedo?



Pilar 13
ATENCIÓN SOCIAL, CAPACITACIÓN
Y ENTRENAMIENTO

Pilar 13: ATENCIÓN SOCIAL, CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO

El pilar trece, “*atención social, capacitación y entrenamiento*”, incluye cinco componentes. Un componente es catalogado como muy alto peligro (luz roja), dos como alto peligro (Foco amarillo) y dos con luz verde (Figura 54). Lo más importante de este pilar es el cumplimiento de las normas de la responsabilidad social y empresarial.

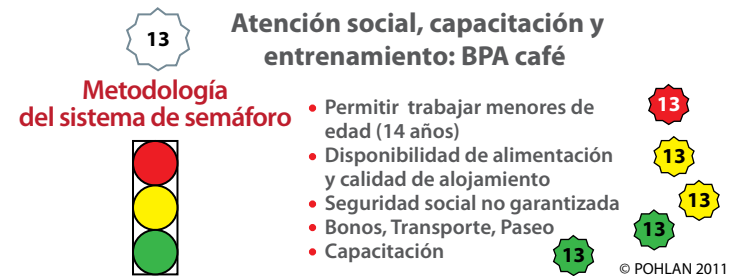


Figura 54. Pilar trece “*atención social, capacitación y entrenamiento*” con sus componentes y estándares.

El componente, permitir trabajar a menores de edad (Menores de 14 años) es considerado como muy alto peligro (Luz roja).



Figura 55. Situación que apaga o enciende el foco rojo del componente permitir trabajar a menores de 14 años de edad.

Si se continúa con la costumbre de permitir trabajar a menores de esa edad, el foco rojo eterniza encendido. Esto se debe prevenir estrictamente para no entrar en conflictos con las normas de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y la legislación nacional. Por consiguiente, para poder exportar hay que cumplir con las normas de la OIT y las leyes nacionales y así de esta forma descontinúa encendido el foco rojo. En la figura 55 se ilustra esta situación.

Los componentes catalogados como alto peligro (Luces amarillas) son "Falta disponibilidad de alimentación y calidad de alojamiento, así como la seguridad social no garantizada". Estos componentes son parte de la responsabilidad social empresarial. Para que las luces amarillas se apaguen, tiene que existir una atención social a los trabajadores que garantice una alimentación adecuada, que los alojamientos para los trabajadores temporales sean dignos, con suficientes servicios sanitarios y baños, así como el pago del seguro social. Eso se logra mediante acuerdos con los trabajadores, funcionarios del Ministerio del Trabajo y el empresario cafetalero. El cumplimiento de estos acuerdos permite que las luces amarillas no continúen encendidas. También, como parte de la responsabilidad social empresarial se incluyen ayudas económicas a centros de salud y escuelas locales, así como apoyo a los padres para que sus hijos no abandonen la escuela, los centros de desarrollo infantil y para la construcción de estas infraestructuras y reparaciones de caminos rurales.

El componente, bonos, transporte y recreación, es facultativo para el empresario cafetalero. No obstante, hay experiencias que demuestran que las empresas cafetaleras que garantizan este componente, sus trabajadores o colaboradores asumen un mayor compromiso para mejorar la competitividad de la empresa, además la empresa adquiere un valor socioeconómico agregado. Si se logra ese compromiso por parte de los trabajadores y el valor socioeconómico agregado, la luz verde es oscura. Hay empresarios cafetaleros que durante la época de corte patrocinan actividades culturales para los recolectores, los fines de semana. Esto se puede incluir en el componente recreación. Otro componente de este pilar con luz verde es la capacitación(Figura 56).

Capacitación



Figura 56. Escenarios de capacitación en Colonia Huanca.

Al igual que el anterior es facultativo para el empresario cafetalero. Sin embargo, la capacitación de los trabajadores es muy importante para un desarrollo sostenible de la empresa. Para que este componente tenga una luz verde oscura, el empresario cafetalero debe preocuparse por la seguridad laboral en la finca, a los colaboradores de campo siempre hay que impartirles charlas sobre el buen uso de los agroquímicos, dosis, manipulación de equipos y herramientas, utilización de equipos protección personal, y orientarlos a que cumplan con las normas de higiene personal (Figura 57).










Figura 57. Situaciones de diferentes componentes, cuyos estándares adquieren un color verde oscuro.

Visitas.....



En la tabla 14 se sintetiza el pilar trece, **“atención social, capacitación y entrenamiento”**, con sus respectivos componentes y estándares, así como la situación idónea del componente y qué hay hacer para que el componente con foco rojo (Muy alto peligro) y con luces amarillas (Alto peligro) se fundan y los otros dos componentes adquieran una luz verde oscura.

Tabla 14. Síntesis del pilar trece **“atención social, capacitación y entrenamiento”** con sus respectivos componentes y estándares, situación ideal del componente y qué hacer

Pilar	Componentes	Estándar del componente	Situación ideal del componente	¿Qué hacer?
Atención social, capacitación y entrenamiento	Permitir trabajar a menores de edad (14 años)			No hacer contratos laborales con menores de 14 años y los recolectores de café son mayores de 14 años.
	Falta disponibilidad de alimentación y calidad de alojamiento			Realizar acuerdos tripartito (Empresario, colaboradores y Estado) para garantizar una buena valoración de este componente.
	Seguridad social			Asegurar a sus colaboradores con el IPSS (Instituto Peruano de Seguridad Social).
	Bonos transporte, paseo			Asegurar estos beneficios sociales a los colaboradores y propias familias.
	Capacitación			Implementar la filosofía de capacitar a todos los colaboradores y empleados a para una mejor competitividad.

Al finalizar de leer el pilar trece, **“atención social, capacitación y entrenamiento”**, e interpretar sus componentes, el empresario cafetalero debe reflexionar sobre las siguientes interrogantes:

1. ¿Qué debo hacer en mi empresa cafetalera para garantizar que los componentes de este pilar con luz roja y amarilla y los otros restantes adquieran una luz verde oscura?
2. ¿Por qué es importante realizar acuerdos tripartitos?
3. ¿Por qué es importante que los componentes bonos, transporte, paseo y capacitación adquieran un foco verde oscuro?

II. MANEJO AGROECOLOGICO CON EXACTITUD EN EMPRESAS AGRARIAS

II. MANEJO AGROECOLOGICO CON EXACTITUD EN EMPRESAS AGRARIAS

En la figura 1 se explicó que las luces o focos del semáforo para los 50 componentes determinados funcionan de manera tal, que ellos existen como estándares antes de realizar el diagnóstico, monitoreo o auditoría de las Buenas Prácticas Agrícolas de una finca con sus respectivos lotes a través de la metodología del sistema de semáforo. En el caso del agro ecosistema café son 11 componentes con estándares con foco en rojo (Muy alto Peligro), 15 con luz amarilla (Alto peligro) y 24 en verde.

Si el empresario cafetalero realiza una gerencia de las prácticas agrícolas, únicamente, para fundir las luces rojas, a como se muestra en la figura 58, podrá exportar su café, sin problemas, hacia el mercado europeo.

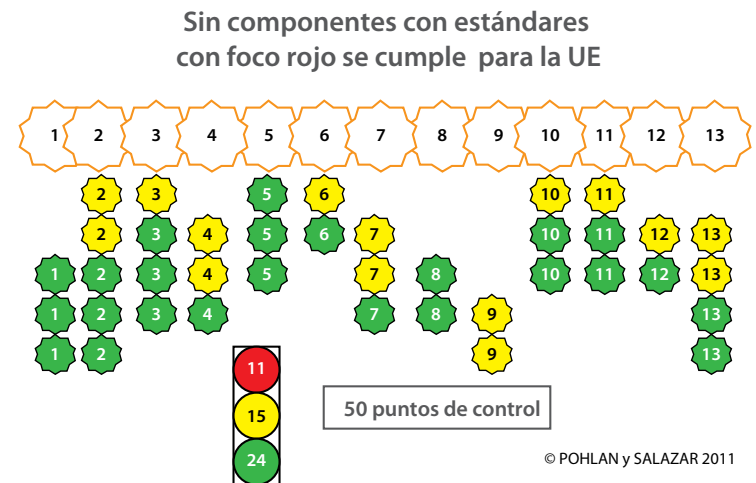
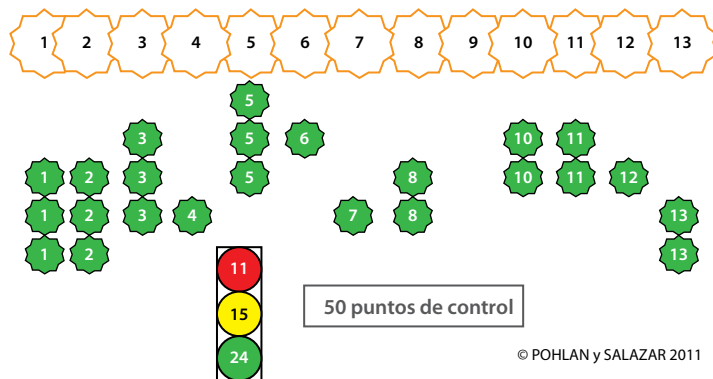


Figura 58. Esquema de una gerencia de las prácticas agrícolas, únicamente, para cumplir con las exigencias del mercado Europeo.

Sin embargo, no conduciría una gerencia del sistema agroforestal café con ética, y con responsabilidad social, ambiental, empresarial y profesional. Para lograr este propósito, la gerencia debe garantizar no solamente que se apaguen los estándares con focos rojos, si no también que se desactiven los estándares con luces amarillas. Esta situación se ilustra en la figura 59. En esta misma figura, también se puede apreciar que el resto de los estándares que permanecen activados adquieren un color verde oscuro, que significa que hay un muy buen cumplimiento agrícola. En este caso, las luces verde oscuras se convierten en una herramienta muy precisa y transparente para conocer todas las actividades agrícolas lote por lote, lo que facilita documentar y analizar la relación costo versus beneficio por lote, apoyando a los empresarios cafetaleros para la toma de decisiones en su propio propósito económico. En conclusión, el agroecosistema café de este siglo demanda un manejo agroecológico con exactitud, que se fundamenta, por una parte, en el desarrollo de las siguientes competencias por parte de los empresarios cafetaleros, que consisten en: saber observar, saber anotar o documentar, saber analizar y tomar decisiones; y por otra parte en la ejecución puntual y con exactitud de las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y la implementación de los Puntos Críticos de Control (HACCP), de modo que los productos y/o servicios generados en el agro ecosistema café sean trazables e inocuos.

Solo componentes con estándares con foco verde oscuro

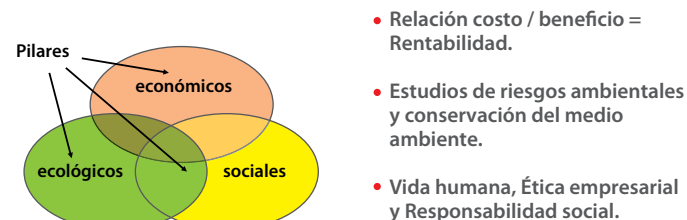


© POHLAN y SALAZAR 2011

Figura 59. Esquema de una gerencia de las prácticas agrícolas de la empresa cafetalera con ética y con responsabilidad social, ambiental, empresarial y profesional.

En la figura 60 se muestra el triángulo de interacciones de la sostenibilidad para lo cual es perentorio incrementar la rentabilidad, saber cómo conservar y mejorar el medio ambiente y alcanzar un estándar de vida humana con ética, equidad y con responsabilidad social, ambiental y empresarial.

Triangulo de interacciones BPA – BPM – HACCP = Sostenibilidad

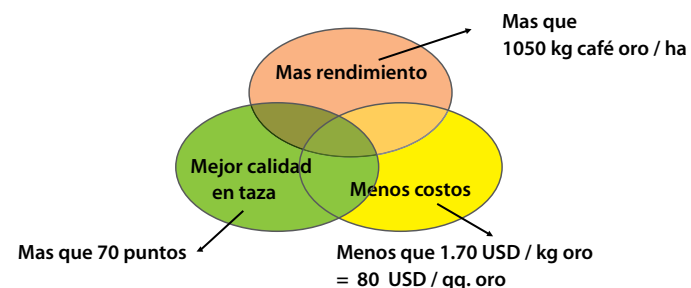


© POHLAN 2009

Figura 60. Interacciones para la sostenibilidad de la empresa cafetalera.

Para poder analizar estos efectos, en el rubro café, acorto y a mediano plazo hay que mejorar la productividad por unidad de superficie, mejorar la calidad en taza y reducir costos de producción (Figura 61).

Las interacciones hacia el éxito



© POHLAN 2009

Figura 61. Factores de éxito del rubro café.

Finalmente, podemos aseverar que para impulsar un

MANEJO AGROECOLOGICO CON EXACTITUD EN EMPRESAS AGRARIAS EN LAS REGIONES TROPICALES

es imperioso desarrollar un programa de “Formación de talentos humanos en agroecológica como base para la transformación de los sistemas de producción convencionales en el trópico”

para que los productos y servicios generados de estas actividades destinados a los mercados extranjeros y nacionales cumplan con una serie de normas que están establecidas por la Organización Mundial del Comercio (OMC), el Codex Index Alimentarius, por las regulaciones de la Comunidad Económica Europea, Estados Unido, Japón y las legislaciones nacionales. Por otra parte, el planeta azul experimenta un cambio de clima para lo cual debemos prepararnos.

Por consiguiente, la agricultura del presente siglo demanda el rediseño de los sistemas convencionales de manera que éste admita establecer un programa de diversificación productiva y de servicios de la empresa agraria. Dicha diversificación de la nueva empresa cafetalera debe garantizar la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas, pecuarias y de manufactura que contribuyan a ofrecer productos de calidad e inocuos y servicios con un enfoque de calidad total. El empresario agrario de la postmodernidad debe combinar en su sistema alternativas agrícolas, pecuarias, de servicios y de energía renovable. Se trata de una gran diversidad de tecnologías y practicas adaptadas a las respectivas condiciones agroecológicas, agrarias, sociales y económicas. A mediano plazo, en estos nuevos sistemas de producción será necesario implementar mecanismos que contribuyan a agregar valor a sus productos y que garanticen su trazabilidad.

Esta utopía será realidad si en nuestros países se implementan políticas de Estado que abran alianzas a nivel nacional, regional e internacional entre instituciones estatales, no gubernamentales, académicas, organismos donantes, asociaciones de agricultores y los consumidores. Se necesita que los agricultores estén bien informados, manejando procesos ecológicos, de cadena de valor y gerenciales, que les permita incidir en un desarrollo rural integral y sostenible de las zonas rurales del trópico y por consiguiente mitigar la migración del campo a la ciudad y los cambios climáticos globales. Consecuentemente, las instituciones de educación superior, en el marco de su misión y visión institucional, deben contribuir significativamente a la formación de talentos humanos, generación de conocimientos, alternativas tecnológicas agroecológicas e innovaciones y trabajar hombro a hombro con empresarios agrarios para superar los desafíos arriba descritos.

III. HERRAMIENTA PARA UNA GERENCIA DEL AGROSISTEMA CAFÉ POR LOTE, CON ÉTICA Y CON RESPONSABILIDAD SOCIAL, AMBIENTAL, EMPRESARIAL Y PROFESIONAL

III. HERRAMIENTA PARA UNA GERENCIA DEL AGROSISTEMA CAFÉ POR LOTE, CON ÉTICA Y CON RESPONSABILIDAD SOCIAL, AMBIENTAL, EMPRESARIAL Y PROFESIONAL

La tabla 15 muestra todos los estándares de los componentes de cada pilar y la situación que debe lograr cada empresario cafetalero para gerenciar el sistema productivo con ética y con responsabilidad social, ambiental, empresarial y profesional. Adicionalmente, en la columna de observaciones, se anotan sugerencias para mejorar el componente que no satisfaga los requisitos de la gerencia responsable propuesta en este manual, de modo que éste se monitoree o audite, cuya finalidad es que los componentes cumplan con los estándares de las Buenas Prácticas Agrícolas, en los cafetos.

Esto garantiza que el sistema de semáforo se convierta en una metodología esencial para la gerencia de las Buenas Prácticas Agrícolas en empresas cafetaleras. Con esta metodología, los autores contribuyen a la apremiante transformación del sector cafetalero peruano. Finalmente, exteriorizamos nuestra gratitud a todos los graduados y egresados de los diplomados sobre: "Sistema de calidad de producción de café con responsabilidad social, ambiental y empresarial", en la UNA Managua, Nicaragua, así como a los productores del sector cafetalero en Nicaragua, México, Laos y Perú, y a las instituciones nacionales, regionales e internacionales que nos permitieron validar y mejorar esta metodología y hacer realidad este manual.

Tabla 15. Estándar de los componentes en cada pilar y la situación idónea de las Buenas Prácticas Agrícolas en cafetales

Fecha: _____
Finca: _____
Lote: _____

Pilar	Componentes	Estándar del componente	Situación ideal del componente	¿Qué hacer?
Historial y ordenamiento de la finca por lote	Falta de mapeo / Georeferenciación			
	Falta de análisis del suelo (Metales pesados)			
	Clima			
	Topografía / ubicación			
	Infraestructura			
Manejo y conservación del suelo	Pendientes superiores a 50°			
	Prevenir erosión			
	Esonja para agua			
	Acumular materia orgánica (MO)			
	Sistemas adecuados para cada sitio			
Origen de la semilla y cultivares	Semilla NO certificada o ni de plantas élites			
	Calidad de semilla			
	Tamaño de bolsas y tubetes			
	Cultivares			

Pilar	Componentes	Estándar del componente	Situación ideal del componente	¿Qué hacer?
Establecimiento de vivero y calidad de las plántulas	Poblaciones de nematodos superiores al umbral			
	Sistema radicular = NO hacer poda			
	Plantas vencidas			
	Plantas sobre nutridas			
Manejo y conservación del suelo	Establecer sombra temporal o permanente antes del transplante			
	Aprovechar diferentes estratos ya existentes y su diversidad			
	Transplante del café			
Manejo de la poda de árboles de sombra	Podar sin protección física			
	Manejo de la poda			
Manejo de arvenses	Herbicidas restringidos por la Unión Europea			
	Sobre dosis de aplicación			
	Falta el uso de equipos de protección			
	Numero de controles por año			

Pilar	Componentes	Estándar del componente	Situación ideal del componente	¿Qué hacer?
Manejo de la nutrición	Condiciones de almacenamiento no adecuadas			
	Aprovechamiento de envases sucios			
	Dosis de aplicación			
	Relación tipo de fertilizante vs. necesidad = se debe conocer fenología			
Manejo de plagas y enfermedades	Condiciones de almacenamiento no adecuadas			
	Productos NO permitidos por UE			
	Aprovechamiento y almacenamiento de envases sucios			
	Sobre dosis de aplicación			
	Falta el uso de equipos de protección			
Riego, cultivos intercalados y diversificación	Calidad del agua de riego			
	Cultivos intercalados			
	Diversificación productiva y de servicios a largo plazo			
Manejo de tejidos	Recepar sin protección física			
	Manejo del recepo			
	Raleo del rebrote			

Pilar	Componentes	Estándar del componente	Situación ideal del componente	¿Qué hacer?
Manejo de la cosecha y beneficiado	Aprovechamiento de envases inadecuados			
	Transporte en el campo			
	Corte de solo frutos maduros			
Atención social, capacitación y entrenamiento	Permitir trabajar a menores de edad (14 años)			
	Falta disponibilidad de alimentación y calidad de alojamiento			
	Seguridad Social no garantizada			
	Bonos, Transporte, Recreación			
	Capacitación			

Al concluir de leer este manual y reflexionar sobre las interrogantes que hay en cada pilar el empresario cafetalero debe responderse las siguientes preguntas:

1. ¿Qué necesito para implementar la metodología del sistema de semáforo en mi empresa cafetalera?
2. ¿Debo pagar a una agencia certificadora para diagnosticar, monitorear y auditar las prácticas agrícolas en mi empresa cafetalera?
3. ¿Es realmente útil esta metodología para gerenciar muy bien las prácticas agrícolas en mi empresa cafetalera?
4. ¿Debo recomendar esta metodología a otros empresarios cafetaleros para mejorar la productividad y competitividad del rubro café en Nicaragua?

IV. BIBLIOGRAFÍA

Küsters, J.; Schröder, D., 2010. Balanced Fertilization - Key To Grow Fine Coffee. 7th African Fine Coffee Conference & Exhibition, Mombasa, February 11th – 13th 2010.

Pohlan, J.; Salazar, D. 2012. El Sistema de Semáforo: una metodología para la gerencia de las buenas prácticas agrícolas en cafetales. Guía Agropecuaria, Hablemos del Agro, Sección B, 34-38.

Pohlan, J.; Salazar Centeno, D.2011. Field management prerequisites- Better management practices. Chapter 2.1. In: Oberthür et al., 2011. Specialty Coffee: Managing Quality. International Plant Nutrition Institute, Southeast Asia Program (IPNI SEAP), in press.

Pohlan, Hermann A. Jürgen; Marc J. J. Janssens 2010. GROWTH AND PRODUCTION OF COFFEE, in Soils, Plant Growth and Crop Production, [Ed. Willy H. Verheye], in Encyclopedia of Life Support Systems (EOLSS), Developed under the Auspices of the UNESCO, Eolss Publishers, Oxford, UK [<http://www.eolss.net>] [Retrieved December 4, 2010].

Pohlan, J.; Soto, L. y Barrera, J. 2006. El Cafetal del Futuro: Realidades y Visiones. Shaker Verlag Aachen/Germany, 462 p.

Solórzano Silva, J. 2011. Evaluación de Buenas Prácticas Agrícolas Bajo el Sistema de Semáforo en la Finca El Palacio Estate en el Departamento de Jinotega, Nicaragua. UNA Managua, Tesis de Maestría, 102 pp.

Wintgens, J. N. ed. 2009. Coffee: Growing, Processing, Sustainable Production: A Guidebook for Growers, Processors, Traders, and Researchers. Wiley-VCH, Weinheim, 984 páginas.

Yadessa, A., Burkhardt, J., Denich, M., Woldemariam, T., Bekele, E., Goldbach, H., 2008. Influence of Soil Properties on Cup Quality of Wild Arabica Coffee in Coffee Forest Ecosystem of SW Ethiopia. 22nd International Conference on Coffee Science, ASIC, Campinas SP, Brazil.

Paginas web interesantes

<http://dev.ico.org/wcc2010>: Homepage of the International Coffee Organization ICO.

<http://www.cafe-peru.com/>

www.camcafeperu.com.pe

<http://www.cenicafe.org>: Homepage of the Centro Nacional de Investigaciones de Café in Colombia.

<http://www.cabi-commodities.org>:

<http://www.sare.org>: The USDA Sustainable Agriculture Research and Education website.

<http://www.fao.org/agriculture/crops/en>: FAO Plant Production and Protection homepage.

<http://www.coffee-ota.org>: Website concerned with mycotoxin, hazardous to human health.

<http://www.rodaleinstitute.org>: Homepage of the Rodale Institute, which supports sustainable and organic farming.

