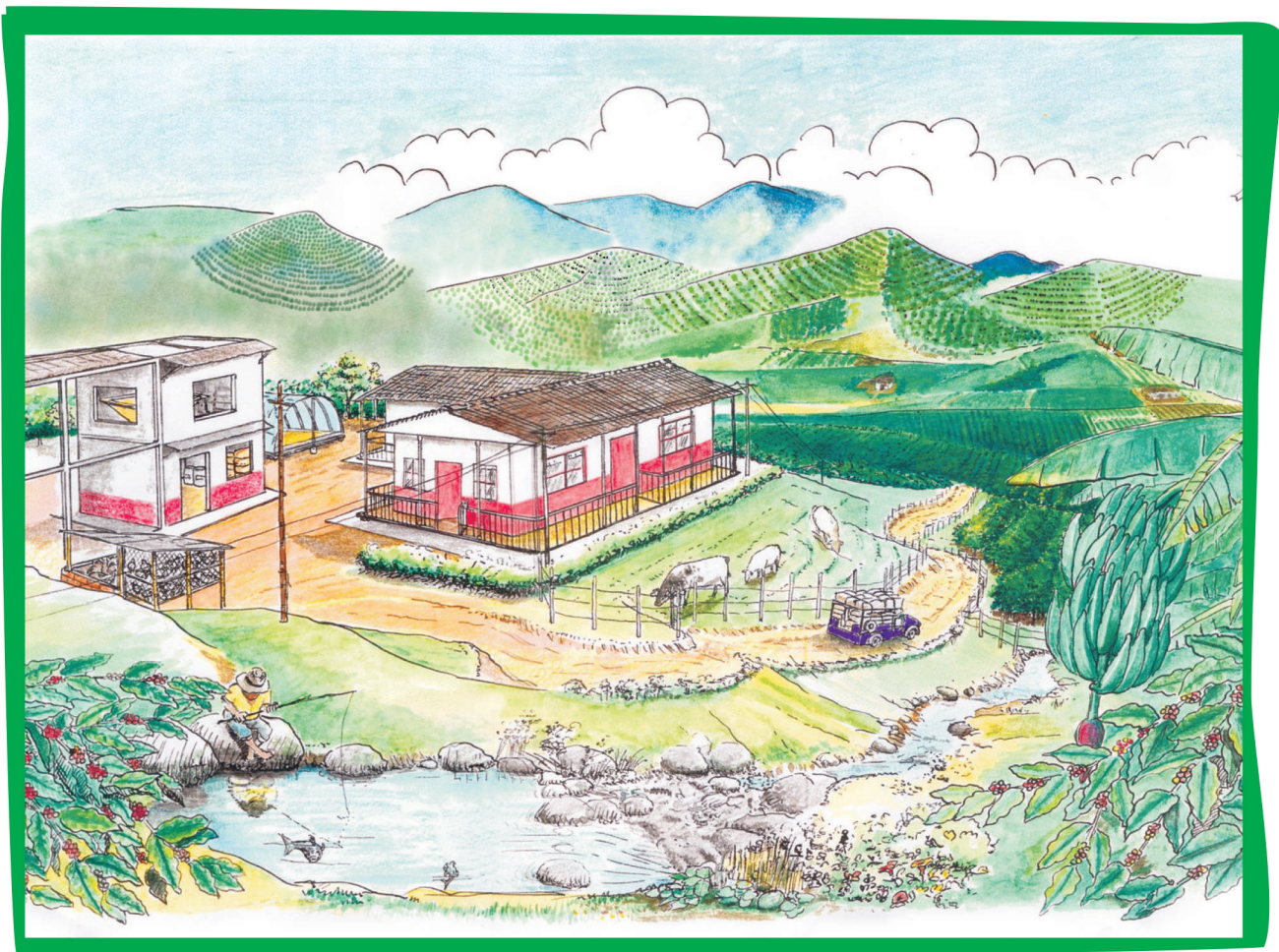


Guía 2

El beneficio ecológico del café

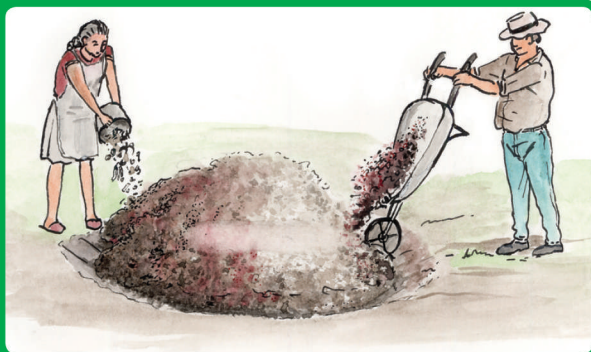
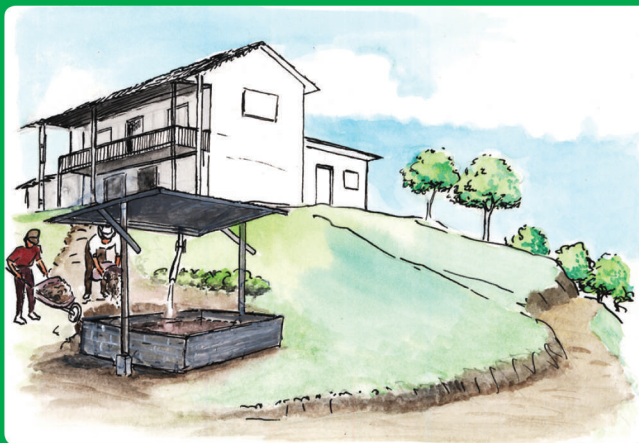
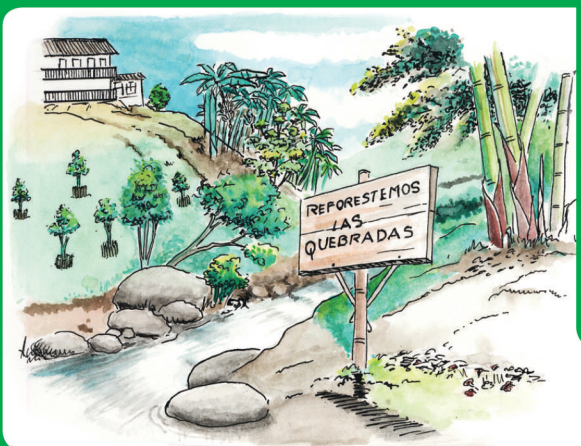
Logro o elemento de competencia:

- Despulpo el café sin agua en el momento oportuno, evitando daños al grano y pérdidas económicas.
- Desprendo el mucílago de café en el momento oportuno y bajo parámetros establecidos.
- Lavo el café siguiendo las especificaciones técnicas con criterios de calidad.



a. Vivencia

Trabajo individual



1. Observo con atención la anterior ilustración y relaciono las diferentes escenas que se presentan con la finca donde vivo. Para ello, realizo un recorrido imaginario y respondo en mi cuaderno de Escuela y Café las siguientes preguntas:

¿Qué acciones realizamos de manera consciente en casa para evitar la contaminación?

¿Cuáles de las acciones que se presentan en la ilustración no realizamos en la finca?
¿Por qué razones?

¿Qué podríamos proponer para emprender el desarrollo de esas acciones?

¿Qué tipo de contaminación ambiental se produce en la finca al realizar las siguientes actividades?

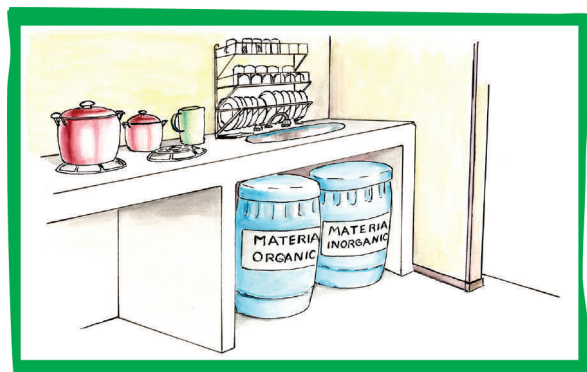
- Labores cotidianas del hogar
- Al realizar el manejo de plagas
- En el proceso de beneficio

Propongo una estrategia que contribuya a disminuir el nivel de contaminación que generan las diferentes actividades que se desarrollan en la finca cafetera.

Ejemplo:

Labores cotidianas

Destinar en la cocina dos recipientes para la basura, y de ésta reciclar el material orgánico y el material inorgánico.



Trabajo en equipo

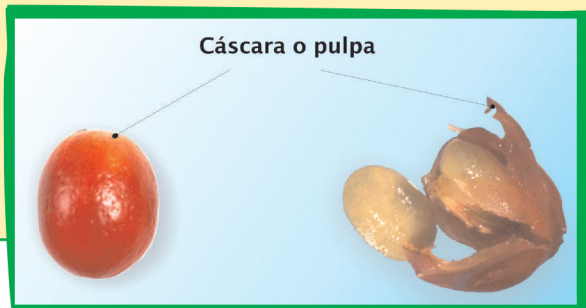
Todas las labores propias del beneficio del café deben realizarse con mucho cuidado. Es necesario poner especial atención a la utilización del agua y evitar al máximo los gastos excesivos.

Leemos con atención la siguiente definición y respondemos las preguntas:

Despulpado: Consiste en retirar la pulpa de la cereza por medio de la **presión** ejercida por la camisa de la despulpadora contra el pechero; es el mucílago, baba o "miel", presente en el grano del café cereza, el que facilita y hace eficaz la operación de despulpado. Este debe iniciarse inmediatamente después de cosechar los frutos.

¿Durante el beneficio qué papel cumple el agua?

En dos fincas cafeteras se realiza el beneficio de la siguiente manera: En la primera utilizan 40 litros de agua por kilogramo de café pergamino seco y en la segunda utilizan 1 litro de agua por kilogramo de café pergamino seco. ¿En qué finca quedará mejor beneficiado el café? ¿Por qué?



La sociedad requiere personas autónomas, con capacidad de liderazgo y decididas a correr el riesgo de innovar y mejorar la situación actual; una buena forma de demostrarlo es evitar la contaminación para preservar y cuidar el hábitat.

Presento el trabajo realizado a mi profesor o profesora para que valore mis aprendizajes.

b. Fundamentación Científica

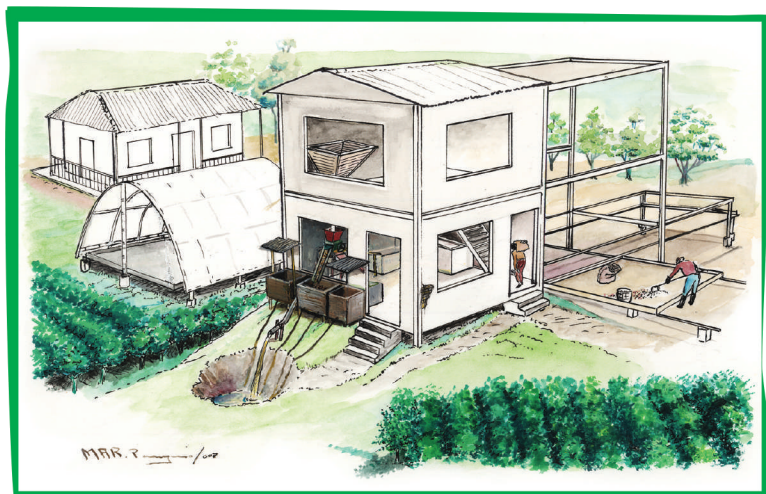
Trabajo en equipo

1. Con mucho ánimo y atención leemos la información de la fundamentación científica. A medida que vayamos estudiando el tema, consignamos en el cuaderno de Escuela y Café lo aprendido, para ello puedo hacer cuadros resúmenes o mapas conceptuales.

Nota importante:

Si tengo dudas acerca de la forma de realizar un cuadro resumen o un mapa conceptual, puedo preguntarle al docente del Área de Humanidades sobre los aspectos clave para realizarlos.

Importancia del beneficio ecológico del café



Beneficio ecológico: Es el conjunto de operaciones para transformar el café cereza en café pergamino seco, y con el cual se conserva la calidad del café exigida por las normas de comercialización, se evitan pérdidas del producto y se eliminan procesos innecesarios. Además, se aprovechan los subproductos del café, lo cual representa un mayor ingreso económico para el caficultor y un menor impacto en el ambiente, al disminuir la cantidad de agua necesaria para el beneficio.

El lavado del café es el único proceso en el que se requiere agua. Cenicafe demostró que es posible efectuar un lavado completo con menos de 5 litros de agua por kilogramo de café pergamino seco al utilizar el tanque tina. También demostró que es posible **desmucilaginar** el café mecánicamente y lavarlo, con consumos de agua de 0,6 a 1 litro de agua por kilogramo de café pergamino seco (L/kg de c.p.s.), contrario a lo que sucede en los beneficiaderos tradicionales donde el consumo está alrededor del 40 L/kg de c.p.s.

También se ha demostrado que los productos tradicionalmente contaminantes, la pulpa y el mucílago, pueden manejarse adecuadamente para controlar más del 90% de la contaminación potencial. A esta tecnología se le ha denominado **Becolsub** (Beneficio Ecológico y Manejo de Subproductos). Al elemento principal del módulo, el desmucilaginator mecánico, se le denominó **Deslim** (Desmucilaginator Lavador Limpiador).

El beneficio del café también debe representar beneficio para la naturaleza. No permita la contaminación de las fuentes de agua con los subproductos del café.

Existen dos razones esenciales para realizar beneficio ecológico del café:

- Racionalizar el consumo de agua en el proceso de beneficio.
- Eliminar la materia orgánica de las aguas usadas para el beneficio.

Nota: recordemos la instrucción inicial y dispongámonos a consignar los aprendidos hasta ahora.

Alternativas para realizar el beneficio ecológico del café en los sistemas tradicionales:

a) Manejo del café en cereza.



b) Transporte de café cereza

Al transportar el café sin agua se evita el desperdicio y la contaminación del recurso natural



c) **Clasificación del café cereza en el clasificador hidráulico.** Es una alternativa en la que se adecua un tanque para sumergir el café cereza antes de pasarlo a la tolva, para clasificarlo por densidad. El café que flota es café con defectos (frutos guayaba, 'brocados') y debe beneficiarse por separado.



d) **Recepción del café cereza en la tolva.** El café cereza cae a la máquina despulpadora por gravedad, esto se logra construyendo la tolva sobre la despulpadora. La tolva debe tener forma cónica o circular, con ángulos de inclinación adecuados para que las paredes permitan el deslizamiento de las cerezas hacia el fondo de la misma.

Al terminar la jornada, la tolva debe quedar completamente limpia y sin cerezas.

e) **Despulpado sin agua.** La pulpa de la cereza se retira por medio de la **presión** ejercida por la camisa de la despulpadora contra el pechero. Es el mucílago, baba o "miel", presente en el grano de café cereza, el que facilita y hace eficaz la operación de despulpado. Este debe iniciarse inmediatamente después de cosechar los frutos.

f) **Transporte y mezcla de la pulpa sin agua**



- Permite el transporte de la pulpa sin necesidad de agua.

- Ubicar la fosa para el depósito de la pulpa lo más cerca posible a la despulpadora y en la parte inferior del terreno, facilita la conducción de la pulpa por gravedad.



De acuerdo a las condiciones de la finca (topografía y producción) se cuenta con alternativas sencillas y económicas diferentes al transporte hidráulico del café y sus subproductos. Entre ellos, el transporte de la pulpa por gravedad es una alternativa muy económica, que solo requiere del espacio adecuado en la parte inferior del beneficiadero, para transportar la pulpa por gravedad hasta la fosa.

El **tornillo sinfín** es un sistema de transporte que consta de un rotor, que al girar apoyado en sus dos extremos dentro de una carcasa en forma de "U" o en un tubo, imparte movimiento al material que en ella se deposite, transportando la pulpa hasta la fosa.



Cambiar el sistema de clasificación en canal de correteo por sistemas de clasificación antes del despulpado, permite disminuir el consumo de agua.

g) **Clasificar el café despulpado con zarandas.** Son accesorios metálicos que se ubican a la salida de la despulpadora para retirarle a los granos buenos la pulpa, los elementos extraños y los granos que no fueron despulpados. Existen zarandas cilíndricas o planas.

Ayudan a clasificar el café cuando la materia prima es de mala calidad, evitando así el uso de canales de correteo.



h) Utilizar el Tanque Tina. Con este tanque se puede lavar el café utilizando menos de 5 L de agua / kg de c.p.s.

El tanque tina es una adaptación de los tanques convencionales, que consiste en redondear sus ángulos y las esquinas. Es necesario que el despulpado y el transporte del café al tanque se realice sin agua.



Para facilitar la agitación de la mezcla agua-café, se puede usar una paleta agitadora construida en PVC, que tiene en su borde una manguera de polietileno para evitar daños al tanque durante el lavado. También puede utilizarse una paleta de madera.

El lavado del café fermentado se lleva a cabo dentro del tanque haciendo cuatro enjuagues, así:

- Primero se adiciona agua , se agita la masa y luego se drena el residuo del lavado.
- En el segundo y tercer enjuagues se echa agua hasta cubrir la masa, y ésta se agita fuertemente. Luego se drena el agua.



En el cuarto enjuague se adiciona agua hasta cinco centímetros por encima de la masa de café y se agita para retirar los flotes o granos vanos. Se hace el drenaje final y la descarga.

i) Lavado y clasificación del café con el hidrociclón. Es una tecnología creada por Cenicafé. Consiste en un dispositivo que permite lavar y clasificar el grano al retirar las impurezas del café lavado con alta eficacia y eficiencia. El café se introduce mediante una bomba sumergible y los granos buenos salen por la parte inferior del equipo. Los granos verdes, 'brocados' y restos de pulpa son descargados por la parte superior del hidrociclón.

Esta tecnología es apropiada para el beneficio ecológico del café al disminuir el consumo de agua en el proceso de clasificación del café y es un complemento ideal para los desmucilaginosos Deslim, cuando se dispone de materia prima con altos contenidos de pasilla.



j) Manejo de lixiviados. Riegue la pulpa con el primer enjuague o lavado.

Se debe construir un tanque para la recolección de los lixiviados de la pulpa, y periódicamente se debe regresar este líquido a la fosa.

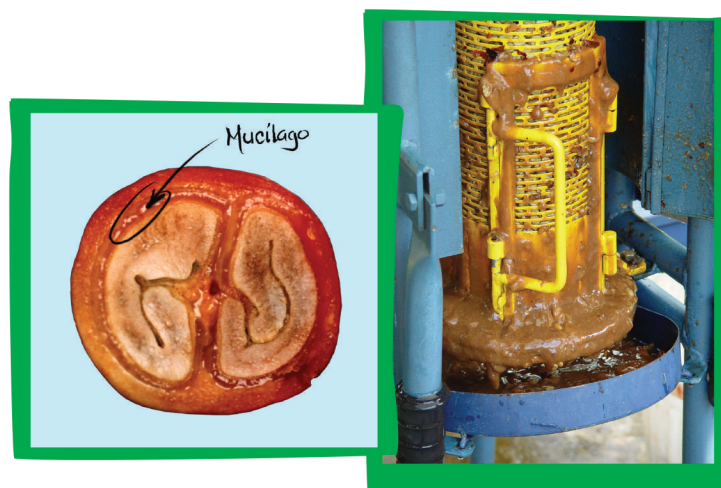
k) Fosas para el manejo de la pulpa. Son construcciones muy sencillas que poseen condiciones adecuadas de aireación y temperatura para la transformación de la pulpa en abono orgánico. Para su manejo se requiere de algunas operaciones que radican fundamentalmente en volteos periódicos de la masa hasta conseguir su transformación.

Estas fosas se pueden construir en adobe, guadua o madera, y deben estar cubiertas con un techo.

La fosa permite manejar la pulpa en condiciones controladas para la obtención de abonos orgánicos.



El desmucilaginado mecánico



El desmucilaginado mecánico consiste en la remoción rápida del mucílago mediante la agitación mecánica de los granos de café despulpado, dando como resultado cafés de calidad similar a la obtenida con la fermentación natural.

Ventajas del desmucilaginado mecánico

Ahorro de grandes volúmenes de agua. Se utiliza hasta 1 litro de agua por kilogramo de café pergamino seco, mientras en el lavado de café con el método tradicional se emplean aproximadamente 40 litros de agua limpia.

De mi actitud personal y de las cosas positivas que hago depende que mi medio ambiente sea cada vez mejor.

El proceso demora menos tiempo.

Se disminuyen las pérdidas de peso por respiración del grano, ocurrido en el proceso tradicional durante la fermentación del mucílago, las cuales están estimadas en el 20% del peso en seco del café.

Se evita el riesgo de pérdidas de calidad concernientes a la fermentación natural, por demoras en el inicio del lavado.

Se puede mejorar la conversión de café cereza a café pergamino seco. Este aumento representa un 5% más de ingresos para el caficultor.

Permite que el mucílago concentrado se pueda aprovechar, ya sea mezclado con la pulpa o como alimento para animales.

Si la pulpa se procesa sin agua y se mezcla con el mucílago, se enriquece con sustancias que favorecen su descomposición.

Al producir una menor contaminación, se reduce el pago de la **tasa retributiva**. Ahorro en el requerimiento de la mano de obra.

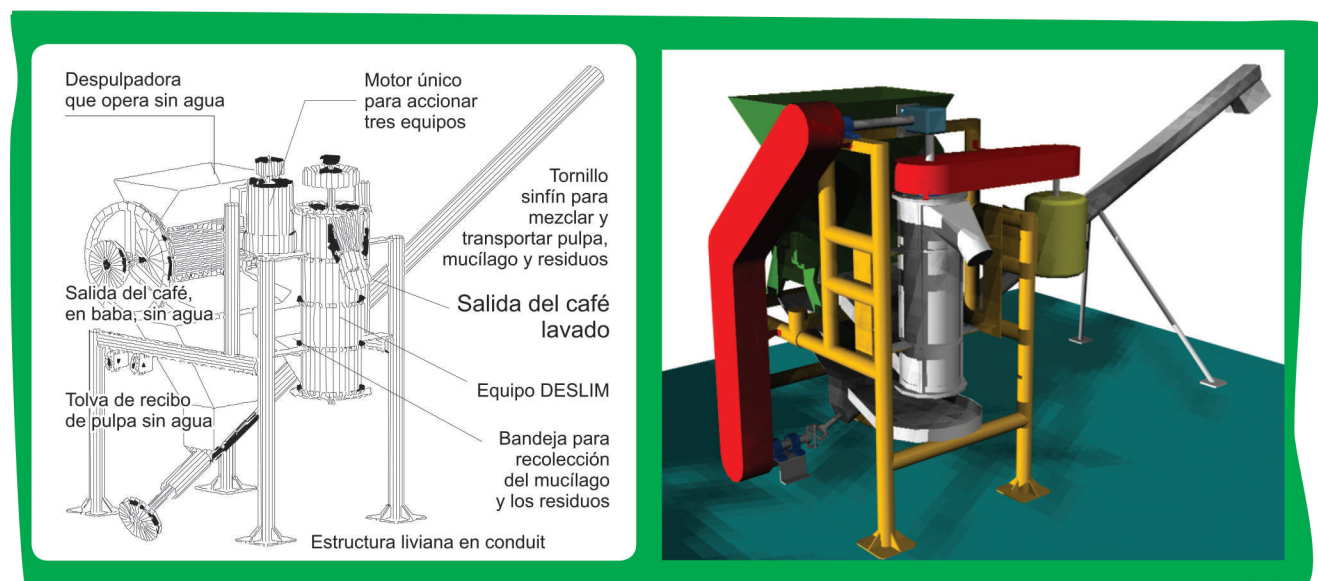
Cenicafé es la empresa del gremio que investiga tecnologías apropiadas para la caficultura colombiana. El beneficio ecológico es uno de sus logros más importantes.

EL DESMUCILAGINADOR

La máquina para realizar el desmucilaginado consta de un **rotor**, el cual gira en el interior de una **carcaza** construida en lámina con perforaciones alargadas. La separación del mucílago ocurre debido a la fricción entre los granos de café cuando el rotor los agita entre la carcaza.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL MÓDULO BECOLSUB

En el módulo **BECOLSUB** se integran el uso de la despulpadora convencional para el despulpado del café sin agua, el uso del **DESLIM** para el desprendimiento del mucílago, el lavado-limpieza y la clasificación parcial o total del café pergamino, el uso del tornillo sinfín para mezclar y transportar mecánicamente los subproductos, y eventualmente, se usa el hidrociclón para lavar y clasificar el café, y que permite retirar los granos defectuosos y los residuos de pulpa de la masa de café.



Unidad 3- Guía 2

En el mercado se consiguen los módulos BECOLSUB que varían según la capacidad de procesamiento y el nivel de producción de la finca (@ c.p.s/año).

Requerimientos	Módulos Becolsub			
	300	600	1.000	3.000
Capacidad de proceso kilogramos de café en cereza por hora	200 a 300	500 a 600	800 a 1.000	2.000 - 3.000
Caudal de agua (litros por minuto)	0,8	1,6	3,0	8,0
Caballos de potencia	1,8	3,0	4,8	6,6
Rango de producción (@ Café seco por año)	1.000 a 1.500	1.501 a 3.000	3.001 a 5.000	Mayor de 5.000

Nota importante:

Para cumplir con los requerimientos de la agroindustria alimentaria, la mayor parte del equipo debe ser construido en acero inoxidable.

Prefiera un fabricante de equipos que cuente con certificación de calidad ISO 9.000.

Revise y calibre diariamente la entrada de agua al equipo, utilizando un envase de gaseosa de 2 litros o un balde con medidas y un reloj.

Para lograr un **óptimo** beneficio ecológico del café, debe garantizarse:

El despulpado sin agua

El desmucilaginado mecánico con uso racional de agua.

La mezcla de pulpa y mucílago concentrado en el tornillo sinfín.

El **funcionamiento adecuado** del equipo requiere:

El mantenimiento de los rodamientos

La tensión de las correas

El cambio de las piezas desgastadas

La calibración

Verifique el buen estado de limpieza y operación de los equipos e implementos utilizados en el beneficio del café.



Continuemos realizando los resúmenes o cuadros conceptuales sobre los temas principales de la fundamentación.

Presento las actividades a la profesora o profesor para que valore mis aprendizajes.



Actividades de Ejercitación

Trabajo en equipo

Pongamos en práctica lo aprendido en la fundamentación científica.

1. De acuerdo a lo visto en la fundamentación científica, completo las oraciones que se presentan a continuación y las escribo en el cuaderno de Escuela y Café.

En el Beneficio ecológico, sólo se requiere agua en el proceso de _____ y se utilizan _____ por cada kilogramo de café pergamino seco beneficiado.

Una característica del _____ es el aprovechamiento de los subproductos, disminuyendo el impacto en el ambiente al _____ la cantidad de agua necesaria para el beneficio.

Se ha demostrado que los productos tradicionalmente contaminantes durante el proceso de beneficio, _____, _____ pueden ser manejados adecuadamente para controlar más del 90% de la contaminación potencial, utilizando el _____.

Para evitar el uso de agua en el transporte del café cereza a la despulpadora se debe aprovechar la _____. Esto se logra construyendo la tolva sobre la despulpadora.

Existen 2 razones esenciales para realizar el beneficio ecológico, racionalizar el _____ y eliminar la _____ contenidas en las aguas residuales.

Trabajo en equipo

Recordemos que el trabajo en equipo enriquece el proceso de aprendizaje, ya que nutrimos los conocimientos propios, con los aportes significativos de los compañeros.

2. Leemos nuevamente los logros o elementos de competencia definidos para esta guía y luego respondemos los siguientes interrogantes, y justificamos cada respuesta:

¿Cómo y cuándo debe realizarse el despulpado del café?

¿Qué tipo de técnicas pueden utilizarse para desprender el mucílago? ¿Qué precauciones es necesario tener?

¿Cuál es el momento indicado para lavar el café?

La tecnología con la intervención de la inteligencia de los seres humanos se unen en beneficio del progreso y el avance de la ciencia.

Trabajo individual

1. Realizo en el cuaderno de Escuela y Café un esquema que muestre las principales partes del módulo BECOLSUB y la función de cada una de estas partes.
2. Realizo un ensayo sobre el beneficio ecológico del café en nuestra vereda, y tengo en cuenta el manejo del café con limpieza e higiene, así como los valores que se deben promover entre las personas que laboran en el beneficiadero.

Nota importante:

Preguntamos al profesor del área de Humanidades qué elementos se necesitan para realizar un ensayo.

Trabajo en equipo

3. Me reúno con dos compañeros y con ellos socializamos los ensayos elaborados. En el cuaderno de Escuela y Café escribimos el título de los ensayos y las ideas principales de cada trabajo.

Presento las actividades a mi profesor o profesora para que valore mis aprendizajes

Realizar ensayos me permite poner mi punto de vista frente a lo que estoy leyendo, aclara conceptos, argumenta posiciones y me prepara para fundamentar mis aprendizajes.



Actividades de Aplicación

Con nuestra familia

1. Dialogamos con nuestros padres o algún miembro de nuestra familia sobre la importancia del beneficio ecológico, de acuerdo con la siguiente pregunta:

¿Qué tipo de beneficio se está realizando en nuestra finca?

Si el beneficio es tradicional:

Le comento a mis familiares las ventajas de realizar el beneficio ecológico y hago referencia a algunas de las acciones que se podrían emprender en nuestra finca para beneficiar el café de una forma más ecológica.

Definimos las acciones con las que podríamos iniciar el proceso de beneficio ecológico en nuestra finca, y generamos compromisos para realizarlas. Las escribimos en el cuaderno de Escuela y Café y procuramos iniciar su implementación.

Si el beneficio es ecológico:

Indago sobre las razones por las cuáles tomaron la decisión de transformar la manera de beneficiar el café en la finca.

Describimos las acciones que se realizan en la finca durante el beneficio, y que permiten concluir que es de tipo ecológico.

Comparamos lo descrito con los conocimientos recibidos en la fundamentación científica y escribimos los resultados de la comparación.

El mercado mundial del café es cada vez más exigente. Los consumidores son conscientes de la calidad de los alimentos y por tanto, exigen productos que no ofrezcan peligro para su salud.

NUESTRO PROYECTO

Todos los estudiantes del grado noveno tenemos la meta de certificarnos en la norma "Manejo los residuos del beneficio del café para evitar la contaminación y obtener otros productos útiles a partir de ellos". Para ello, ubicamos al final del módulo el proyecto propuesto, leemos la actividad correspondiente a esta etapa y la ejecutamos. Recordamos registrar constantemente los avances del desarrollo del proyecto.

El profesor o la profesora evalúa los logros obtenidos con el desarrollo de esta guía y registra mi progreso.