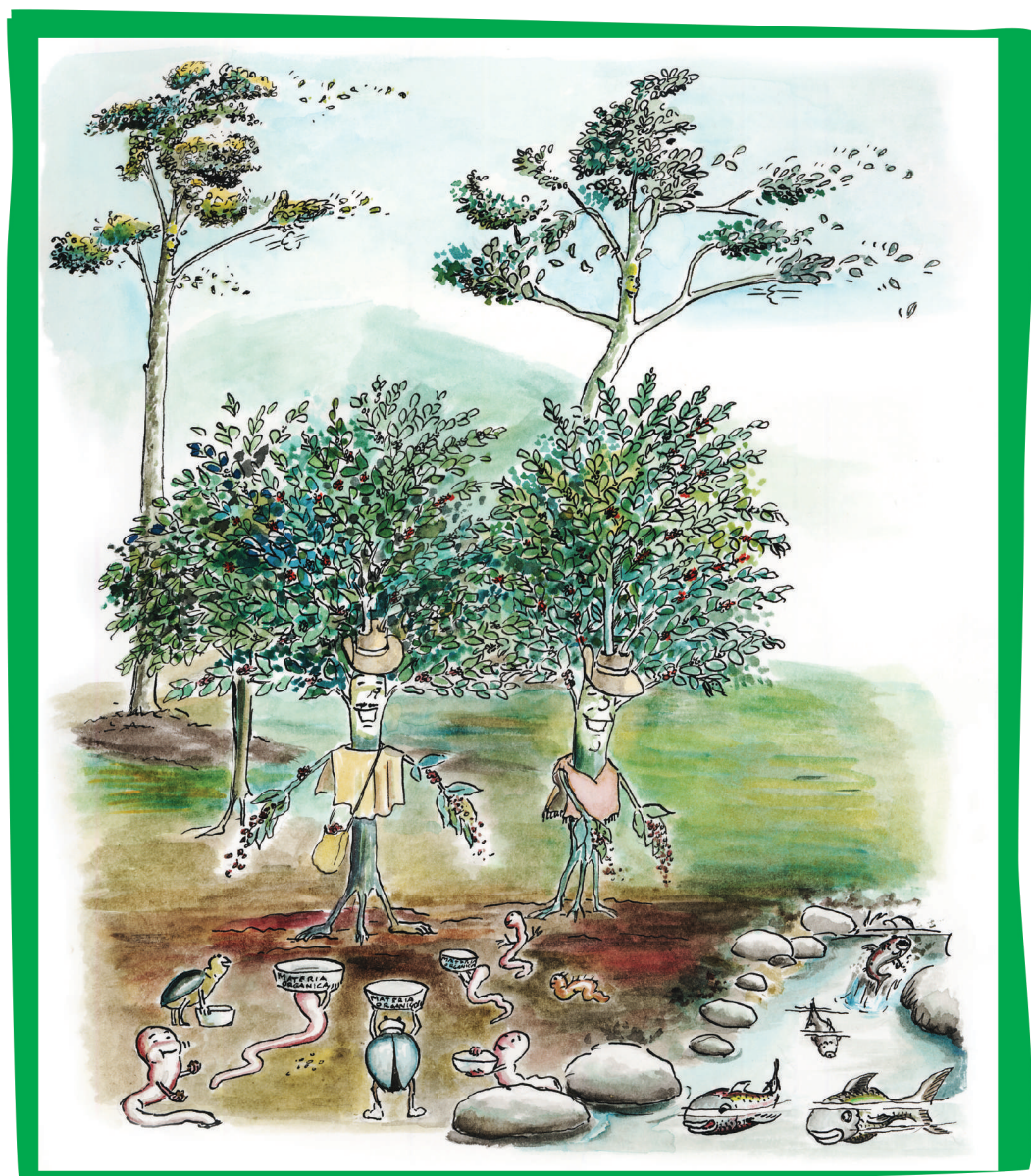


## Guía 2

# ¿Cómo obtener materia orgánica a partir de la pulpa de café?

Logro o elemento de competencia:

Manejo adecuadamente la pulpa de café para evitar la contaminación y obtener materia orgánica.



## a. Vivencia

### Trabajo individual

1. Redacto una creación literaria (fábula, cuento, trovas), la que más me llame la atención, en la que se recree la situación presentada en la anterior ilustración. Disponemos de 10 minutos. Posteriormente socializamos nuestra creación literaria ante el profesor y los demás compañeros del grupo.

### Trabajo en equipo

2. Realizamos una conclusión sobre la actividad realizada y respondemos a la pregunta ¿Cuál debe ser el papel de la pulpa del café en un ecosistema cafetero?

Todas las acciones del ser humano deben tener en cuenta la protección del ambiente. Garantizar la permanencia de los recursos naturales es misión de todos.

## bc. Fundamentación Científica y Actividades de Ejercitación

### Trabajo en equipo

1. Realizamos la lectura de la fundamentación científica. A medida que vayamos avanzando, damos respuesta a las actividades propuestas que nos ayudarán a comprender la lectura.



## Composición de la pulpa de café

La pulpa de café representa alrededor del 40% del peso del café en cereza, y es una gran fuente de materia orgánica. Por medio de la fermentación, en condiciones apropiadas de humedad, temperatura y aire, ésta se transforma en un excelente fertilizante con la siguiente composición: nitrógeno (N) 0,31%, fósforo (P) 0,002% y potasio (K) 0,62%. Además, tiene calcio (Ca), magnesio (Mg), azufre (S), hierro (Fe), manganeso (Mn) y boro (B).



Cuando la pulpa de café no se aprovecha puede convertirse en una fuente de contaminación, por ejemplo, si se arroja a las fuentes de agua.

### Trabajo individual

#### Actividad uno

##### **Apliquemos las matemáticas:**

Determino el peso de la pulpa obtenida de 2.500 kg de café cereza.

De acuerdo con la composición de la pulpa, calculo el aporte de nitrógeno, fósforo y potasio, en la pulpa obtenida.

#### Recomendaciones para el manejo de la pulpa

No arroje la pulpa de café a las corrientes de agua.

Utilice la pulpa como abono o como materia prima para otros subproductos.

Evite transportar la pulpa por medio de agua; aproveche la gravedad, el tornillo sinfín, entre otros.

Escorra la pulpa antes de depositarla en el sitio de acopio o almacenaje.

Adicione periódicamente pequeñas cantidades de ceniza o cal.

No revuelva la pulpa descompuesta con pulpa fresca.

La pulpa necesita buena aireación. Para esto mueva la pulpa de un compartimento a otro cuando se haya llenado.

Cubra el depósito para que la pulpa no se empape o reseque.

El aprovechamiento de la pulpa se realiza de varias formas entre ellas están: el procesamiento en fosas o descomponiéndola por medio del lombricultivo.

## Descomposición por volteo en fosas

Las fosas son depósitos especiales donde se almacena la pulpa para descomponerla y transformarla en abono. Esta descomposición se realiza por medio de bacterias aerobias. Por tanto, es indispensable que la fosa tenga buena ventilación y adecuada circulación de aire.

La fosa debe estar ubicada en la parte más baja del beneficiadero, para facilitar el transporte de la pulpa.



### Aspectos generales para la construcción de una fosa:

El tipo y el tamaño de la fosa dependerá de la producción de la finca.

Se puede construir con adobe, guadua o madera redonda.

Se recomienda que el piso de la fosa esté a 20 cm sobre el suelo.

La fosa debe tener mínimo dos compartimentos, que permitan hacer el volteo de la pulpa. El primer compartimento debe tener capacidad para el volumen de pulpa de la semana pico.

Debe tener techo y estar localizada lo más cerca posible de la despulpadora.

Las mieles de la fosa se deben conducir a un resumidero.

Las fosas en adobe o ladrillo son un poco más costosas, pero su construcción es fácil y sencilla. Se recomienda para producciones mayores a 500 @ de c.p.s. Para este tipo de construcciones se deben tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

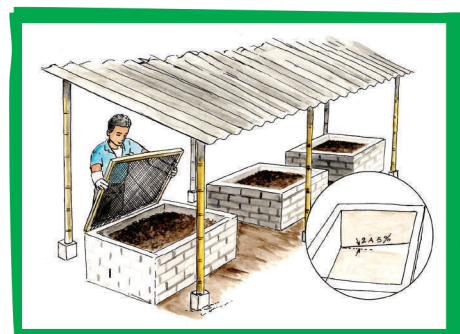
Disponer los adobes de tal forma que queden espacios para que penetre el aire. Dividir la fosa en compartimentos, para facilitar el almacenaje y manejo de la pulpa.

Hacer la divisiones con guadua u otro material que permita el movimiento de un compartimento a otro.

Construir el piso en cemento con un desnivel del 2% hacia afuera para facilitar el escurrimiento de las aguas.

Los muros laterales y las bases de las guaduas se hacen con cemento.

El techo debe ir en mediana y en zinc.





## Trabajo en equipo

### Actividad 2

Apliquemos las Ciencias Naturales respondiendo las siguientes preguntas:

¿Por qué es necesaria la presencia del aire para el buen funcionamiento de la fosa?

¿Qué actividades de tipo biológico ocurren en la descomposición de la pulpa?

¿Qué prácticas favorecen la aireación de la fosa?

Escribamos nuestras respuestas en el cuaderno de Escuela y Café.

### Cálculo de las fosas para pulpa de café

Se debe disponer de 1 m<sup>3</sup> de fosa por cada 40 @ de café pergamino seco producidas en el año.

El volumen de la fosa se calcula con la siguiente fórmula:

$$\text{Volumen} = \frac{\text{@c.p.s./año}}{40\text{@ c.p.s./m}^3}$$

También podemos calcular el volumen de pulpa de café en metros cúbicos, multiplicando la producción de café al año, en kilogramos, por el factor de conversión 0,002.

El siguiente cuadro presenta las dimensiones para una determinada producción de café al año.

Producción (@ c.p.s.)	Altura (m)	Ancho de la fosa (m)	Largo de la fosa (m)	Volumen de la fosa (m <sup>3</sup> )
600	2	2	4	16
800	2	2	5	20
1.000	2	3	4	24
1.400	2	3	6	36
1.800	2	3	7,5	45
2.000	2	3	8	48
2.500	2	4	8	64
3.000	2	4	9,5	76

## Trabajo individual

### Actividad 3

Ahora probemos nuevamente nuestras competencias en Matemáticas.

Con la información anterior, calculemos para una finca que produce 790 @ de c.p.s./ año, el volumen y las dimensiones de la fosa.

## Descomposición mediante lombricultivo

La lombriz de tierra es un organismo habitante natural del suelo que se adapta al proceso de descomposición de la materia orgánica.

La lombricultura consiste en el cultivo intensivo de la lombriz roja en residuos orgánicos. Con este sistema se pueden manejar adecuadamente los subproductos del beneficio del café (pulpa y mucílago).

### Infraestructura

Al año se puede manejar una tonelada de pulpa en un metro cuadrado. Por ejemplo, la pulpa generada por una finca que produce 1.000 @ de c.p.s. al año (aproximadamente 25 toneladas de pulpa fresca) puede manejarse en un área de 25 m<sup>2</sup> de lombricultivo.

La cama o lecho puede fabricarse con esterilla, guadua o ladrillo. Se construyen de 1 m de ancho y la longitud según la disponibilidad de terreno. La altura de la cama más usual es de 40 cm. El espacio entre camas puede ser de 50 cm.

El piso debe tener un desnivel entre el 2 y 5%, para evitar que se inunde la cama.





Se recomienda que la cama tenga un piso de cemento, tela plástica, esterilla o algún material que permita aislarla del suelo, para evitar el ataque de plagas. También se debe adecuar un techo para evitar el lavado y encharcamiento de la pulpa y el mucílago.

Se debe cercar el lombricultivo con polisombra o malla para evitar la entrada de aves y otros depredadores de las lombrices.

### **Siembra de la lombriz**

Por cada metro cuadrado se utilizan 5 kg de lombrices puras, que corresponden entre 20 y 25 kg de lombrices mezcladas con sustrato.

El cultivo se inicia depositando el pie de cría en una capa de unos 10 a 15 cm de pulpa descompuesta. Después de la siembra se continúa alimentando periódicamente las lombrices.

Cuando los lombricultivos se alimentan con pulpa y mucílago, y se remojan con agua del lavado de café, se obtienen lombrices de mayor peso.

Las camas deben protegerse del ganado de la finca y de los animales domésticos.

Para combatir a los enemigos de las lombrices no se debe colocar comida demasiado fresca, se debe evitar la excesiva humedad de la cama y colocar barreras de insecticida mezclado con aceite quemado alrededor de la cama.

### **Recolección**

La separación de la lombriz y la cosecha del lombricompuesto puede hacerse dos o tres veces al año, dependiendo de la velocidad de descomposición de pulpa. Cuando el sustrato llega a la altura máxima de la cama se suspende la alimentación y el riego durante una semana, para obligar a las lombrices a consumir todo el material que no se ha transformado.

A la semana siguiente se extiende una malla plástica sobre la cama y se alimenta de nuevo; una semana después se retira la malla con la capa superior donde han subido las lombrices. Puede ser necesario repetir esta operación hasta tres veces.

Las lombrices retiradas se pueden utilizar como pie de cría o como fuente de proteína para alimentar animales.

## Usos del lombricompost

El lombricompost obtenido se utiliza como abono en huertas, viveros u otros.

Para almácigos de café se recomienda utilizar una mezcla de tres partes de suelo por una de lombricompost.

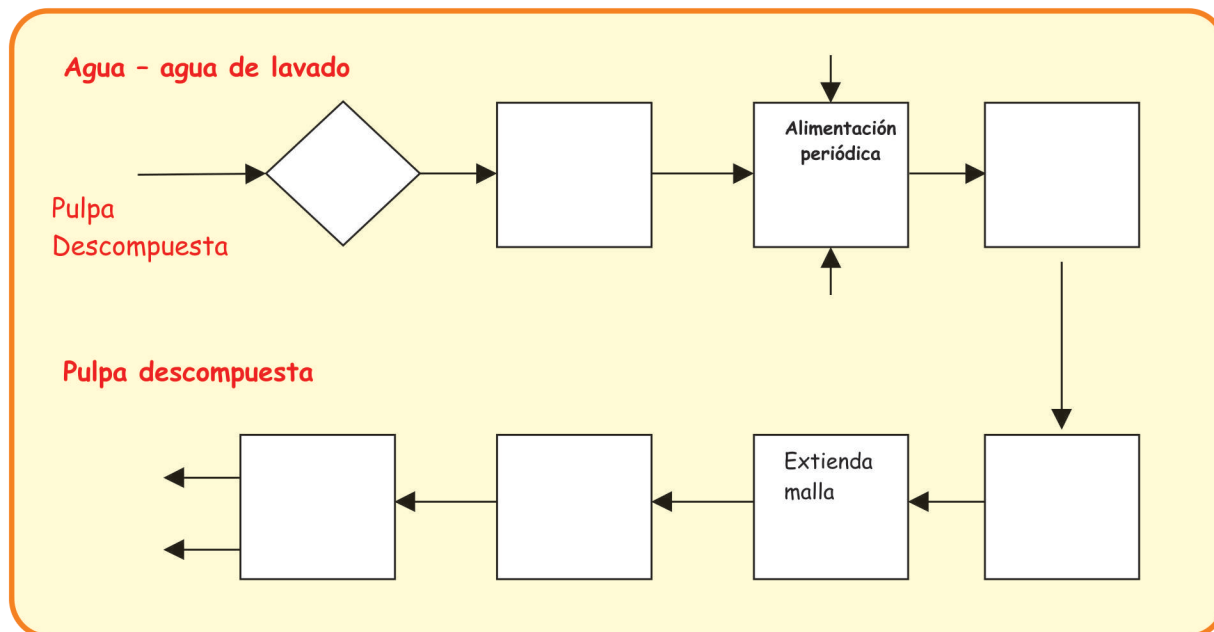
En plantaciones productivas el abono químico puede reemplazarse por 6 kg de pulpa seca por planta al año.

## Trabajo en equipo

### Actividad 4

Probemos nuestras competencias como lectores.

Realizamos una síntesis de la lectura sobre lombricultivo, completamos el siguiente diagrama y lo copiamos en el cuaderno de Escuela y Café.



Presentamos las actividades al profesor para que valore nuestro progreso.





## Actividades de Aplicación

### Trabajo con nuestra familia

Apliquemos las siguientes listas de chequeo, que nos orientarán para saber si en nuestra finca se está dando buen manejo a la pulpa del café. Realicemos los comentarios y recomendaciones para mejorar.

Si nuestra familia no vive en una finca cafetera, puede aplicarse el instrumento en una finca de la región.

Lista de chequeo para el manejo de la pulpa en fosa

Aspecto	Estado		Comentario - Acción recomendada
	sí	no	
La pulpa es arrojada a una fuente agua			
La pulpa se aprovecha mediante algún proceso			
La pulpa se acumula, sin ningún tratamiento			
La pulpa se transporta por gravedad			
La pulpa se transporta sin agua			
La fosa tiene capacidad suficiente para la pulpa que sale del beneficiader			
Las dimensiones de la fosa son las adecuadas, para procesar la pulpa que se produce en la finc			
La fosa tiene desnivel, para permitir el desagüe			
La fosa está bien construida			
La fosa tiene varios compartimientos			
Se realizan volteos constantes de la pulpa			
La fosa está cubierta con algún material			
Se hacen volteos constantes a la pulpa			
La pulpa es utilizada en el momento adecuado			
Es posible mejorar el proceso de descomposición mediante el uso de la fosa			

### Lista de chequeo para el manejo de la pulpa con lombricultivo

Aspecto	Estado		Comentario - Acción recomendada
	sí	no	
Las dimensiones de las camas son adecuadas.			
El piso de las camas es favorable para el desarrollo de las lombrices			
La humedad del sustrato es adecuado			
El sustrato se deja descomponer antes de suministrarlo a las lombrices			
Hay presencia de plagas			
La cosecha del lombricompuesto es eficiente			
El lombricompuesto se utiliza en la fertilización del café con las dosis adecuadas.			

## 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.