







Con los brotes de *Hypsipylla*, plaga de mayor importancia en Caoba y Cedro, se pueden extraer algunos de los gusanos y aplicar agua con cal (lechada) para una mejor cicatrización y evitar una reinfestación además de usar productos como:

 Cipermetrina	75 ml por 16 litros de agua
 Limo-K	125ml por 16 litros
 Quasimol	260 ml por 16 litros
 Bauberia	4 gr por litro de agua

En el caso del pino uno de los controles más recomendado es la eliminación del árbol infectado y todos los árboles que lo rodean a una distancia del doble de la altura del árbol infectado. En las pruebas realizadas en el campo se ha comprobado que este método es efectivo si se realiza en los primeros días de la infestación, caso contrario no tendrá efecto en el control de la plaga, además que muchas personas llevan estos árboles como leña y al transportarlos del bosque a sus hogares lo que hacen es distribuir la plaga por más zonas del bosque sano. Por lo que la madera que se va a destruir debe ser la necesaria y no usarla para leña. En todo caso, si piensa aprovecharse esta madera, debe fumigarse de manera intensiva para la muerte de la plaga; como control biológico están los pájaros carpinteros.

## PROCESO DE EJECUCIÓN



1° I Identifique plagas.

### OBSERVACIÓN

Debe revisarse de manera continua los lotes de árboles para identificar pronto cualquier plaga que surja.



2° Paso: Revise los cogollos, hojas y tallos de los árboles.



3° Paso. **Determine daños a los árboles.**

4° Paso. **Tome muestras de las plagas encontradas en los árboles.**





5° Paso. **Realice un conteo de los daños.**

6° Paso: **Aplique tratamiento a los árboles infectados.**



### OBSERVACIÓN

Utilizar los siguientes productos en las dosis recomendadas:

	Cipermetrina	75 ml por 16 litros de agua
	Limo-K	125ml por 16 litros
	Quasimol	260 ml por 16 litros
	Bauberia	4 gr por litro de agua

Cuando sea necesario realizar podas como control se puede utilizar caldo Bordelés. El caldo Bordelés es una mezcla de cal con agua, a razón de media libra de cal por un litro de agua. Se aplica con una brocha sobre la parte que ha sido podada.





7° Paso. Realice inspecciones sobre las plantas tratadas.



### **OBSERVACIÓN**

Esta revisión se hace una semana posterior al control de plagas para determinar si tuvieron buen efecto.

8° Paso: Repita el tratamiento si la infección persiste.



### **OBSERVACIÓN**

Si aún persiste debe eliminarse el árbol infectado.





GPS es la abreviatura para Global Positioned System, que es administrado por el ejército de Estados Unidos. Son 24 satélites los que ubican al GPS e indican su posición respecto al planeta, su altura, velocidad de movimiento y tiempos. El sistema más usado es UTM (Universal Transversal Mercator) aunque si desea usar otras coordenadas es factible como grados, minutos y segundos. UTM básicamente es el globo terráqueo dividido en una cuadrícula que le asignan un punto específico a cada lugar del planeta tierra. En nuestro país usamos el sistema de referencia wgs84 conocido como datum. Por ejemplo, El Salvador utiliza su propio datum, nad27 San Salvador. La práctica con el aparato permitirá dominar a perfección el georeferenciamiento de diversas actividades.

El uso del GPS le permitirá marcar los puntos de interés para la protección de la microcuenca así como el mapeo completo de toda la zona identificada como área de protección, y además los lotes donde se está reforestando, desarrollando ensayos sobre cultivos o animales, y a nivel más grande los avances en las campañas de reducción del uso de plaguicidas. Finalmente podrá imprimir mapas de los datos de interés para la comunidad y la protección de la microcuenca.

Las hojas cartográficas serán de mucho apoyo al momento de delimitar las fuentes de agua hasta poder llegar a declararla como zona de protección y que las fuentes de contaminación se vean reducidas.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### MAPEO DE UNA CUENCA

1° Paso: *Analice las hojas cartográficas.*





- 2° Paso. Determine la información básica sobre la microcuenca a reforestar tales como alturas, áreas y perímetro, así como el tipo de terreno y accidentes geográficos poco visibles.



### OBSERVACIÓN

Realice este paso por medio del análisis de las hojas cartográficas.

- 3° Paso: Determine la información geográfica por medio de GPS.



### OBSERVACIÓN

Usar GPS para recolección de datos sobre la microcuenca.

- 4° Paso: Compruebe en hojas cartográficas.



### OBSERVACIÓN

Usar hojas cartográficas para crear un mapa de la microcuenca con la información del GPS sobre los puntos de mayor relevancia así como las zonas reforestadas.





La revisión de las fuentes de agua es indispensable para determinar que acciones deben tomarse, a corto y largo plazo para su preservación. Este monitoreo no solo es ver si la cuenca está reforestada o no, sino que otros factores que la hacen funcionar de mejor manera posible están en su lugar por decirlo de un modo. Deben revisarse las especies de árboles que existen en la zona, si hay cultivos y casas cercanas que estén contaminando las fuentes de agua, si hay animales domésticos vagando o si son animales silvestres.

Uno de los datos que debe observarse en la gira de campo a las fuentes de agua es si forma espuma, este es un indicativo que la fuente de agua está contaminada con algún químico el cual muchas veces es difícil de determinar a menos que se identifique si hay casas o como peor caso si hay cultivos y están desechando estos plaguicidas en la fuente de agua cuando lavan las bombas de mochila. En ocasiones se presentan muertes y abortos de animales debido a estas situaciones, y en el caso de humanos enfermedades de diversos tipos, siendo los de la piel los primeros en aparecer debido a que se usa esta agua para la ducha.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

1° Paso: Revise el bosque de las fuentes de agua.



### OBSERVACIÓN

La revisión del bosque implica si hay o no hay suficientes árboles alrededor de la fuente de agua, que especies se encuentran y si hay indicios de fauna cercana. Esta revisión debe hacerse junto con los productores.

2° Paso: Identifique contaminantes.

3° Paso: Revise si el agua forma espuma continua (señal de químicos), si hay animales muertos, si existe basura dejada por personas.

4° Paso: Identifique fauna.



### OBSERVACIÓN

Un buen indicador son los anfibios ya que son los primeros en verse afectados por los contaminantes al absorber por la piel todo tipo de sustancia.





5° Paso: Haga un inventario de la vegetación y los contaminantes encontrados.

6° Paso: Prepare informes.



### **OBSERVACIÓN**

Elabore un informe junto con los productores de lo que se encontró en la revisión de la fuente de agua para que la comunidad sepa las condiciones en las que se encuentran las fuentes de agua, lo que motiva más las campañas de reducción de plaguicidas y la reforestación y protección de las cuencas.





# EVALUACIÓN

## TIPO DESARROLLO ESTRUCTURADO

### INSTRUCCIONES

Conteste en forma clara y breve las siguientes preguntas.

1. ¿Por qué debe de realizarse un mapeo de una microcuenca?

## TIPO ENUMERACIÓN

### INSTRUCCIONES

Enumere las respuestas siguientes

1. Enumere cuatro actividades que no deben de realizarse en la zona de recarga de una microcuenca
  - a. \_\_\_\_\_
  - b. \_\_\_\_\_
  - c. \_\_\_\_\_
  - d. \_\_\_\_\_
  
2. Enumere cuatro formas en las que se siembran los sistemas agroforestales
  - a. \_\_\_\_\_
  - b. \_\_\_\_\_
  - c. \_\_\_\_\_
  - d. \_\_\_\_\_





# EVALUACIÓN



## TIPO PRÁCTICO

### INSTRUCCIONES

Conteste en forma clara y correcta el problema descrito a continuación.

1. Dibuje y explique las partes normales de una microcuenca.



**ELEMENTO DE  
COMPETENCIA No.03**

**Manejar conceptos básicos de  
cambio climático**

Contenido teórico No.03	Cambio climático
Contenido práctico No.08	Demostrar con ensayos sobre cambio climático.
Contenido práctico No.09	Manejar tipos de desechos
Contenido práctico No.10	Reciclar





## CONCEPTO

*El cambio climático se puede definir como las alteraciones al ciclo normal del clima en el planeta por efecto de las actividades humanas. El cambio climático también ocurre en forma natural por las erupciones de los volcanes, la posición del planeta Tierra en su movimiento de traslación en la Vía Láctea y por impactos estelares que afectan gravemente el clima, pero estas son situaciones muy raras y ocurren a un ritmo muy lento. El cambio climático actual es acelerado y fuera de contexto ya que la causa es el exceso de contaminación, la deforestación y el agotamiento de los recursos naturales.*

## HISTORIA



Los efectos del cambio climático comenzaron a aparecer en mayor medida desde finales del siglo XIX con la revolución industrial por la producción y el uso indiscriminado de productos tóxicos que emiten gases, y los vientos que circundan el planeta Tierra se encargaron de su distribución mundial, por lo que todas las personas se ven afectadas por los contaminantes que se produzcan al otro lado del planeta Tierra.

## MEDIDAS PARA FRONTAR EL CAMBIO CLIMÁTICO

Las acciones para contrarrestar el cambio climático deben orientarse a una mejora del mismo a mediano y largo plazo, ya que por ejemplo la reforestación comenzará a hacer efectos hasta que los árboles ya posean 5 años de edad, es decir que ya posean capacidad de producir agua y oxígeno. La reforestación es una parte básica para contrarrestar estos efectos negativos, en especial en las partes altas de las cuencas que son las productoras de agua.



Uno de los métodos para afectar en menor medida el clima de una zona pequeña es no quemar, tanto al momento de limpiar la labranza como los rastrojos después de la cosecha. Esto incluye la agricultura migratoria que es de alto impacto en las zonas de montaña. La agricultura migratoria tiene como impacto extra los daños por los plaguicidas, al contaminar las fuentes de agua y matar flora y fauna propia de la montaña que no tiene ningún contacto con los cultivos.



El menor uso de plaguicidas etiqueta roja es muy importante para contribuir a disminuir los daños a la capa de ozono que afectan los bosques y por ende todos los beneficios que provee. Los humos de los incendios y de las quemas de basura afectan severamente la capa de ozono ya que se liberan con el humo las partículas que componen los frascos que contienen los plaguicidas, además de los restos de los mismos ya que muchos productores no realizan el triple lavado de estos frascos una vez que acaban el producto. La persistencia de estas partículas en el ambiente es de 200 a 300 años de tal modo que estas partículas en suspensión en la atmósfera siguen destruyendo la capa de ozono por 2 siglos más.

El cloro se encuentra en casi todos los plásticos, gases de refrigeración y plaguicidas al ser una sustancia de alta adhesión a otras partículas, lo que lo hace ideal para la industria al ser de poco costo y mejorar la estructura de dichos productos. El mejor ejemplo es el PVC (polivinilcloruro) el cual aun no posee una fecha de expiración y el número más aceptado es de mil años.



El reciclaje de muchos materiales es la mejor opción a tanta producción de basura, además de obtener un ingreso extra al reciclar materiales que solo contaminan la comunidad. Los envases de plaguicidas no se pueden reciclar debido a las sustancias que contienen de alta toxicidad. Lo ideal sería que las compañías que los producen los recuperen para su reciclaje, pero en Honduras no existe una ley ni a nivel internacional que los obligue.

Debido a esto lo ideal es crear espacios cercados donde almacenar frascos de los plaguicidas usados y su posterior enterramiento ya que no se deben quemar ni arrojarlos a un área libre donde continuaran contaminando, más si existen fuentes de agua cercanas, en especial si son para el consumo humano.

## ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

El cambio climático puede verse a gran escala y en pequeña escala, siendo ésta última la que el productor puede observar debido a que pasa revisando los movimientos del clima para la siembra. Todo está conectado por muy pequeño o lejano que parezca un evento, pero todo el planeta Tierra es un ecosistema interconectado.



Entre las sustancias que más influyen en el cambio climático tenemos:

- Humo de fábricas
- Humo de vehículos
- Incendios forestales
- Deforestación
- Uso de plaguicidas (Bromuro de Metilo)
- Gases refrigerantes (CFC)
- Basureros que producen gases de fermentación (Metano)

En las comunidades las actividades para contrarrestar el impacto del cambio climático es de vital importancia, no solo por los productores actuales, sino que por las futuras generaciones. Todas las actividades para minimizar los cambios en las comunidades están orientadas a mejorar las condiciones locales, que a la larga afectaran de manera positiva a todo el planeta Tierra.

Existen actividades básicas con las que combatir el efecto del cambio climático, comenzando por la reducción del uso de plaguicidas etiqueta roja por otros de menor impacto hasta llegar al menor uso posible de los mismos, es decir la agricultura orgánica. Entre los plaguicidas el más dañino es el bromuro de metilo, aunque su uso ya está prohibido a nivel mundial aun quedan muchas cantidades del mismo y lo usan de manera irregular.



Todos estos gases se conocen como Gases de Efecto Invernadero, los cuales destruyen la capa de ozono, vital para el desarrollo de la vida normal en el planeta Tierra. El oxígeno es  $O_2$ , y el ozono es  $O_3$ , pero sustancias como el cloro y el metano destruyen la partícula de Ozono y la convierten en oxígeno, el cual es útil para respirar, pero en las capas altas de la atmosfera no sirven de nada. Si esta capa desaparece todas las plantas y animales morirían, por ende los humanos también, y los efectos de una capa de ozono más débil ya se está viendo en el aumento de los cánceres de piel por las quemaduras de sol.



La capa de ozono es una delgada capa de ozono de la atmósfera que se encuentra entre los diez y los 50 kilómetros por encima de la superficie de la tierra.



Si se agota la capa de ozono, más rayos dañinos UV-B alcanzarán la tierra, ya que al estar dañada no podrá detenerlos.

Este es otro motivo por el cual se han incrementado las horas de riego en los cultivos y el consumo de agua de los animales, todo esto trasladado a la presión que se ejerce sobre las fuentes de agua para suplir las necesidades de todos estos rubros. El agua para consumo humano ejerce también una alta presión sobre las fuentes de agua, con el inconveniente que toda esta agua es regresada al ambiente contaminada. Esto también afecta la producción de agua de los bosques debido al incremento de las temperaturas, lo que aumenta la cantidad de agua evapotranspirada de los árboles.





## **PROTECCIÓN DEL SUELO, BOSQUE Y AGUA**

Proteger las fuentes de agua, el bosque y los suelos es una medida básica de saneamiento ambiental, por su importancia es lo prioritario. Las normas de protección se han explicado a lo largo de este manual, entre ellas tenemos:

- ┌ Reducción del uso de plaguicidas
- ┌ Reforestación
- ┌ No dejar basura en las fuentes de agua
- ┌ No quemar
- ┌ No realizar agricultura migratoria
- ┌ Reciclaje
- ┌ No cazar
- ┌ Cercado y rotulado de las fuentes de agua
- ┌ No cultivar nada cerca de las fuentes de agua
- ┌ No establecer viviendas cerca de las fuentes de agua
- ┌ No extraer madera
- ┌ Implementar sistemas de energías renovables (fogones mejorados, biodigestores, mini turbinas)
- ┌ Sistemas de tratamientos de agua servidas

## **INCIDENCIA DE LOS CONTAMINANTES EN EL MEDIO AMBIENTE**

El efecto más visible del cambio climático es el efecto invernadero. El planeta Tierra al igual que todos los planetas conocidos reflejan la radiación solar, pero una parte siempre queda en el planeta que es lo que regula las temperaturas. Básicamente el efecto invernadero consiste en un calentamiento del planeta Tierra al no poder regular la cantidad de calor que queda almacenado en el planeta debido al daño a la capa





de ozono que permite una mayor entrada de rayos ultravioleta que recalientan el ambiente y las partículas de los gases de efecto invernadero, en especial los CFC (clorofluorurocarbomatos) no permiten que toda la radiación reflejada regrese al espacio exterior por lo que esta radiación que debería salir del planeta Tierra es reabsorbida por el mismo.

Los efectos más visibles del cambio climático son:

- n** Veranos más intensos y largos
- n** Inviernos más cortos y de menor intensidad
- n** Mayor cantidad de huracanes y mas fuertes
- n** Aumento de las temperaturas promedio
- n** Fuentes de agua que se secan o no producen suficiente agua
- n** Menor resistencia de las plantas al calor
- n** Aumento de las enfermedades, en especial las de la piel
- n** Derretimiento de los polos
- n** Aumento de las mareas
- n** Aumento de la erosión de todos los tipos
- n** Desaparición de especies de plantas y animales





Los basureros producen una gran cantidad de metano ( $\text{CH}_4$ ) que es el gas más simple de todos los gases, el cual se adhiere con facilidad a las partículas de ozono y la destruye, se está usando en algunos países para el uso en la cocina al ser fácilmente transportado en tuberías, siendo el ejemplo más práctico un biodigestor.

Un biodigestor es un espacio cerrado que contiene estiércol de ganado bovino, porcino o equino que se fermenta y produce gas metano, que se usa en estufas, fogones y lámparas. Los tamaños son variables, desde pequeños construidos con bolsas para uso casero, hasta muy grandes con paredes para uso industrial.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

1° Paso: Corte un envase de soda de tal modo que funcione como campana sobre la planta. Una planta queda fuera y otra dentro.



2° Paso: Coloque una pequeña planta dentro de un envase plástico en un lugar soleado.



3° Paso: Medir la cantidad de agua a aplicar.





4° Paso: Riegue las plantas por tres días.



### OBSERVACIÓN

Note que la condensación del agua en las paredes del envase.



5° Paso: Deje de regar las plantas por tres días.



### OBSERVACIÓN

Note que no hay condensación de agua en las paredes del envase el segundo día, solo el primero. Esta es agua que extrae el calor de la planta.

6° Paso: Mida la cantidad de agua a aplicar.

7° Paso: Vuelva a regar las plantas.



### OBSERVACIÓN

Note que la planta dentro de la campana no se recupera a pesar del riego posterior. La planta fuera de la campana quizás presente una mejoría, pero en ambos casos la planta dentro de la campana está en peores condiciones que la planta fuera de la campana.

8° Paso: Cree una discusión de análisis sobre el experimento con los productores sobre como el cambio climático afectará sus cultivos y por ende sus vidas.





Los desechos orgánicos se usan para la elaboración de aboneras de tal modo que se pueden usar en abonamiento de los mismos cultivos. Los plásticos se reutilizan en la construcción de otros utensilios de plástico, excepto envases para almacenamiento de agua y alimentos. Los metales si se reciclan para diversos usos dado que su costo de producción de envases de metales nuevos es muy alto y su demanda está en aumento.

Se puede implementar fácilmente en el hogar al colocar la basura en distintas bolsas de tal modo que al momento de la recolección de la basura ya se sepa cuál es la basura a reciclar. En los parques de las comunidades se pueden colocar depósitos para la clasificación de los desechos.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

- 1° Paso: Coloque tres basureros en lugares públicos para cada tipo de desecho.
- Latas, botes de plástico, metales
  - Papel periódico, cartones, cajas de cartón.
  - Restos orgánicos (productos de la cocina)



- 2° Paso: Rotule los basureros acorde al tipo de desecho que deba contener para que los miembros de la comunidad sepan en cual colocar cada tipo de desecho.

- 3° Paso: Descarte la basura y maneje acorde a su origen.








### OBSERVACIÓN

Aquellos que si puedan reciclarse se dejan aparte para no llevarlos al basurero municipal a menos que en el basurero haya microempresas con tal fin.



La mayor forma y más popular de manejar los desechos es el reciclaje. El reciclaje es dar un nuevo uso a un objeto que ya ha cumplido su uso o finalidad para lo cual fue hecho y pasa a convertirse en un desperdicio, pero con potencial de convertirse en un objeto con un nuevo valor de uso y una nueva finalidad. Se hace énfasis por medio de las 3Rs: reducir, reciclar y reutilizar. La basura debe clasificarse de acuerdo a su origen.

-  Papel y cartón
-  Metales
-  Plásticos
-  Basura orgánica
-  Vidrio

El ciclo del reciclaje es constante en aquellos materiales de alto valor, como las latas de aluminio, comparado con otros objetos que a pesar de poseer aluminio no es fácil su reciclaje, por ejemplo los envases Tetrapack de leche y jugos, siendo Brasil el único país que por los momentos cuenta con este sistema, pero a un costo muy elevado, por lo que aun no es rentable.

El papel si tiene mucha demanda de reciclaje, ya que cada día son menos los países que permiten talar madera para la elaboración de papel, aunque la siembra de bosques para tal uso está en aumento, siendo el de mayor uso los árboles de Eucalipto. La mayoría del periódico actual proviene de papel reciclado.

El material que posee poca demanda por no decir casi nula es el vidrio, ya que una vez construido un envase de vidrio es más barato volver a elaborar otro envase nuevo ya que el material base es el sílice, el cual es abundante en la arena.





## PROCESO DE EJECUCIÓN

1° Paso: *Recolecte metales para reciclaje.*

2° Paso: *Aplaste todos los metales para mejor traslado y almacenamiento.*



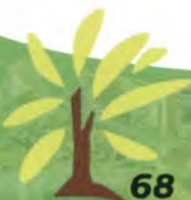
3° Paso: *Péselos.*

4° Paso: *Lleve todo el material para reciclaje a un comprador mayorista para su posterior aprovechamiento.*



### OBSERVACIONES

Este ejercicio también puede hacerse con papeles o plásticos.





Los plásticos si tienen un gran movimiento de reciclaje, en especial los envases de refresco de sodas, ya que el plástico es un derivado del petróleo y por su costo en aumento a nivel mundial es más barato reciclarlo que gastar más petróleo en hacer nuevos envases. Lo importante en las fábricas al momento de reciclarlo es su clasificación ya que existen siete tipos distintos de plásticos. El problema radica en que los envases de los plaguicidas son de alta resistencia y contaminación, por lo que su reciclaje aun no está bien definido.

Los centros de recolección de cualquier material a reciclar deben estar alejados de viviendas por el brote de insectos y ratones, además de cualquier mal olor, aunque esto no es frecuente y además de que necesitan mucho espacio para su almacenamiento, organización y carga a los vehículos que los transportaran posteriormente.



