



Cartilla Componente Biodiversidad



Contenido

Orientaciones generales	4
Reto 1: Reto Machín: conociendo la vida y el suelo	6
Acompañamiento 01:	
¿Por qué el cerro volcán Machín es un ecosistema valioso?.....	12
Acompañamiento 02:	
¿Qué especies en peligro y endémicas.....	12
posee el ecosistema volcánico del Machín?	
<i>Evaluación del reto</i>	13
Reto 2: Raíces y huellas	14
Acompañamiento 01: ¿Cuáles animales o plantas conoces que sean endémicas del territorio?.....	19
Acompañamiento 02: ¿Qué sucedería en caso de un terremoto con el volcán?.....	19
<i>Evaluación del reto</i>	20
Reto 3:	
Foro verde: creando cambios para la conservación de la Biodiversidad	22
Acompañamiento 01: Análisis y discusión	27
• Observar las cromatografías y comparar los resultados entre grupos.	
• Reflexionar sobre lo que revela cada patrón sobre la calidad del suelo.	
• Registrar las observaciones en la bitácora	
Acompañamiento 02: Priorizar problemas: Identificar las problemáticas más urgentes (basura, deforestación, contaminación del agua, pérdida de biodiversidad, etc.).	
<i>Evaluación del reto</i>	28
Reto 4: Guardianes del territorio	29
Acompañamiento 01: Exposiciones de planes y cronogramas para discutir la viabilidad de estos.....	32
Acompañamiento 02: Diseño de carteles, folletos o presentaciones para la comunidad que permita reconocer a los guardianes del territorio.....	
<i>Evaluación del reto</i>	33
Materiales de aprendizaje	34
Referencias Bibliográficas	36

Orientaciones generales

El proyecto “Integración de Muongrafiya con métodos geofísicos estándar para la construcción de un modelo 3D de densidad: aplicación al Volcán Machín” es una investigación que nace en el año 2017, de él se desprende el componente a desarrollar en esta cartilla, el cual es **Biodiversidad**.

Por lo anterior, esta cartilla es un recurso pedagógico dirigido a los estudiantes que pertenecen al semillero de investigación para facilitar el proceso de enseñanza- aprendizaje. Por ello se desarrolla en un modelo estratégico en el cual se pueda evidenciar un conocimiento teórico y práctico con evidencia de los conocimientos adquiridos apoyados en las experiencias del tutor o docente, además de los conocimientos empíricos que ya poseen los semilleristas. Por ello, *¿Qué podrás encontrar aquí?*



¡Hola! soy tu
tutora María José.

Primero, en esta cartilla podrás encontrar unos retos a desarrollar los cuales serán guiados por la tutora María José y el docente de manera presencial y virtual, con ellos reconocerás la flora, fauna y suelo de tu comunidad, por lo tanto, la **Biodiversidad** de tu entorno a través de cuatro retos. Segundo, en cada reto tendrás un producto que evidencie tu indagación y aprendizaje en cada uno de los mismos, es así como tendrás una ayuda para conocer, valorar y proteger la naturaleza que te rodea. Finalmente, espero leas cuidadosamente la cartilla, puedas trabajar en equipo y aventurarte a la investigación para convertirte en un futuro guardián de tu territorio.

¡Diviértete en el proceso de descubrir la maravilla de la Biodiversidad!, Y recuerda lo importante es el conocimiento que adquieres en el camino, no la velocidad con la que lo logras.



RETO 1:

Reto Machín: conociendo la vida y el suelo

Al terminar este reto podrás:



- ✓ Reconocer el ecosistema volcánico como parte de tu territorio.
- ✓ Identificar las zonas que componen el ecosistema volcánico.
- ✓ Interpretar de forma oral a otros los aprendizajes obtenidos a través del reto y de la indagación realizada.
- ✓ Aplicar lo aprendido en la elaboración de un terrario.

Materiales que utilizarás:



- ✓ Material orgánico (tierra, hojas, musgo, pasto, piedras, arena, entre otros)
- ✓ Recipiente para la elaboración del terrario (envase de plástico reciclable cortado por la mitad).
- ✓ Conceptos claves del reto 1
- ✓ Hojas
- ✓ Lápiz



 Engage

Nuestro buen vecino el volcán Machín posee muchas curiosidades.

Paso 1: iniciaremos una mesa redonda de preguntas como:

- ¿Qué sabes de él?
- ¿Has escuchado historias en tu hogar o vecinos acerca del volcán?
- ¿Conoces qué es un ecosistema? ¿Es el volcán un ecosistema? Escribe a continuación tu respuesta:

Paso 2: Explica tus respuestas y comparte las mismas con tus compañeros.

- Material orgánico (tierra, hojas, musgo, pasto, piedras, arena, entre otros)
- Recipiente para la elaboración del terrario (envase de plástico reciclable cortado por la mitad).
- Conceptos claves del reto 1
- Hojas
- Lápiz
- Borrador

 Para recordar:

El Volcán Machín posee 3 domos como muestra de sus antiguas erupciones ¿conocías este dato?



- ¿Qué es una **mesa redonda**?

Dinámica grupal que convoca a un grupo de participantes para presentar y dialogar puntos de vistas en torno a una temática.



RETO 1



Paso 1: Reúnete en grupo con dos o máximo tres compañeros y revisa en *Material de aprendizaje*, el anexo correspondiente a las partes del Volcán Machín.

Paso 2: Vamos a realizar una investigación, par

a lo cual cada grupo tendrá una zona del volcán que deberá describir y explicar a sus compañeros con ayuda de material concreto. Teniendo en cuenta que las zonas son:

- Cámara magmática
- Chimenea
- Cono volcánico
- Cráter





Explain

Paso 1: Cada grupo expondrá su parte del volcán para posteriormente participar de una dinámica (*La carrera del magma*) la cual pondrá a prueba lo que aprendiste.

Paso 2: En distintos lugares del salón estarán dispuestos carteles con los nombres de las zonas específicas cada grupo debe elegir quién irá en la carrera cuando el tutor lo indique en cada ronda.

Paso 3: Por otro lado, en una parte del aula estará la meta a la cual deben llegar con la ficha distintiva de cada grupo, será brindada por el tutor y será la misma que ayudará a encontrar el ganador de la dinámica.



Elaborate

Elaboración de un **terrario** haciendo uso de material orgánico que se encuentre dentro o cerca de la institución educativa, en dicho terrario debe evidenciarse las zonas del ecosistema volcánico.

Paso 1: Ubica en tu puesto el recipiente que contendrá el terrario.

Paso 2: Según lo aprendido, reúne los recursos naturales (agua, tierra, arena, plantas, etc.) con los que cuentas para realizar el terrario.

Paso 3: Utiliza los implementos que tienes a tu disposición y aquellos que te brinde el docente para empezar tu terrario.

Paso 4: Sé creativo frente a las zonas del volcán y la forma de representarlas.

Para recordar:

¿Sabías que?



Según *Cortolima*, el cerro volcán Machín alberga gran cantidad de fauna y flora, incluso algunas especies con vulnerabilidad, amenazadas y endémicas de la región.





Evaluate

Paso 1: Al finalizar la elaboración del terrario los estudiantes intercambiarán el terrario con un grupo diferente.

Paso 2: Se realiza una discusión de la elaboración del terrario y preguntas como:

- ¿Cómo en cada terrario se evidencian las zonas del volcán?
- ¿De qué forma se sustenta el concepto de ecosistema volcánico en el terrario?



Para recordar:



- La Reserva Forestal Protectora Cerro Machín fue declarada área protegida por Cortolima en 2022 con el objetivo de salvaguardar la biodiversidad y la importante riqueza hídrica que actualmente presenta grandes disminuciones en su caudal.

Fuente: Cortolima.



RETO 1

Acompañamiento 01:

¿Por qué el cerro volcán Machín es un ecosistema valioso?

- En tu bitácora realiza un collage de la flora (plantas) y fauna (animales) del territorio.
- Realiza una discusión alrededor de tu collage y de el de tus compañeros Para dar respuesta a la pregunta inicial.

Acompañamiento 02:

¿Qué especies en peligro y endémicas posee el ecosistema volcánico del Machín?

- Realiza una búsqueda de la flora del territorio, HAZ HALLAZGOS UNICOS (Endémicos)
- ¿Cuáles especies están en peligro? Y ¿cuáles son las causas?



RETO 1



Evaluación del Reto

- Has terminado el reto 1, ahora, vamos a realizar un diagnóstico de tu aprendizaje en este proceso de descubrimiento y aprendizaje. Para ello vas a diligenciar la siguiente tabla:

Nombre del estudiante:						
En la siguiente tabla, colorea la casilla en la columna que corresponda tus avances a lo largo del reto de la siguiente forma:						
● = Sí, lo logré ● = Lo hice, pero puedo mejorar ● = No lo logré						
Verifica tu proceso en el Reto #1				●	●	●
Ser	Interpreté de forma oral a otros los aprendizajes obtenidos a través del reto y de la indagación realizada					
	Participé activamente en las actividades planteadas por mi tutora y docente.					
Saber	Reconocí el ecosistema volcánico como parte de mi territorio.					
	Identifiqué las zonas que componen el ecosistema volcánico.					
Saber hacer	Elaboré el terrario aplicando mi creatividad.					
	Apliqué lo aprendido en la elaboración de un terrario					
Saber convivir	Escuché de manera atenta y respetuosa a mis compañeros.					
	Valoré los aprendizajes expresados por mi grupo.					
	Asumí una actitud curiosa y creativa alrededor de todo el reto.					

Si al finalizar la tabla, obtienes varias casillas del semáforo en rojo, recuerda profundizar en el reto hasta lograrlo y apoyarte en cualquier inquietud o duda de tu tutora y de tu docente. ¡¡¡¡¡ÁNIMO!!!!

RETO 2: Raíces y Huellas

Al terminar este reto podrás:



- ✓ Comprender la importancia del suelo volcánico para el ecosistema de flora y fauna que sustenta.
- ✓ Hacer uso de la cartografía como técnica de análisis.
- ✓ Reconocer características relevantes de los elementos que componen mi comunidad.

Materiales que utilizarás:



- Papel bond
- Marcadores
- Lápiz
- Lapicero
- colores
- Borrador



Reto 2



Paso 1: Organízate en duplas, tendrás una pecera de perspectivas, la cual debes observar desde diferentes ángulos.

Paso 2: Has uso de tu bitácora para hacer registro de tus observaciones y preguntas que surjan a partir del ejercicio.

Paso 3: Realiza una discusión con tu pareja referente a sus observaciones y preguntas, así mismo, compártelas con tu tutora y docente. Escribe tus conclusiones a continuación:

Para recordar:

¿Sabías que...?



En un estudio realizado por los biólogos María Fernanda Valencia y Milton rincón donde estudiaban las orquídeas y bromelias del volcán Machín registraron una especie de orquídea a la que llamaron ***Epidendrum machínense***.





 **Explain**

Paso 1: En compañía de tu equipo de trabajo escribe en el mapa los descubrimientos realizados acordes a su sección en el mapa
Paso 2: Procede a compartir dichos conocimientos con el aula.
Paso 3: ¿A que conclusión logras llegar con tus indagaciones y las de tus compañeros?:

 **Para recordar:**

Toche es uno de los sitios preferidos por diferentes Biólogos y fotógrafos para “pajarear” debido a la alta cantidad de especies como :

- Perico paramunsittaca
 - Carancho Norteño
 - Falco sparverius
 - Picaflor enmascarado
 - Aguila de Paramo
 - Carraqui de Montaña
 - Silfo coliverde
- entre otros.



Foto: Hernando Echeverry Mejía - Fajardiólogo de Manizales



Reto 2



Elaborate

Paso 1: Retoma el conocimiento de las perspectivas, el mapa y las secciones de cada uno de los grupos, con ellos vas a realizar la cartografía de la región en un papel bond.

Paso 2: Tu grupo va a plasmar la sección asignada de manera amplia haciendo uso de toda su creatividad.



Evaluate

Paso 1:

Vas a rotar en el sentido de las manecillas del reloj su papel Bond para que los otros grupos con las diferentes secciones puedan plasmar un elemento que nutra su cartografía.

Paso 2:

Describe los elementos que integraste en tu cartografía y los que añadieron tus compañeros:



Acompañamiento 01:

¿Cuáles animales o plantas conoces que sean endémicas del territorio?
-Registra tus hallazgos en la bitácora.

Acompañamiento 02:

Realiza un plan de acción en caso de en situaciones de:

- Deforestación.
- Contaminación de río.
- Degradación forestal



Reto 2



Evaluación del Reto

¡FELICIDADES! Has terminado el reto 2. Realiza el diagnóstico de tu proceso en este espacio de descubrimiento y aprendizaje. Para ello vas a diligenciar la siguiente tabla:

Nombre del estudiante:				
En la siguiente tabla, colorea la casilla en la columna que corresponda tus avances a lo largo del reto de la siguiente forma:				
● = Sí, lo logré ● = Lo hice, pero puedo mejorar ● = No lo logré				
Verifica tu proceso en el Reto #2			● ● ●	
Ser	Comprendí la importancia del suelo volcánico para el ecosistema de flora y fauna que sustenta			
	Reconocí características relevantes de los elementos que componen mi comunidad.			
Saber	Utilicé mis saberes para responder las preguntas del docente.			
	Analicé las diferentes especies de flora y fauna de mi territorio.			
Saber hacer	Hice uso de la cartografía como técnica de análisis.			
	Organicé la información de mi investigación en la bitácora de forma ordenada y detallada.			
Saber convivir	Valoré las participaciones de mis compañeros.			
	Escuche activamente las opiniones de mi compañero/a.			

Recuerda hacer avances en tu bitácora y profundizar en el reto hasta lograrlo y apoyarte en cualquier inquietud o duda de tu tutora y de tu docente.



RETO 3:

Foro verde-Creando cambios para la conservación de la biodiversidad.

Al terminar este reto podrás:



- ✓ Analizar la calidad y el estado del suelo de mi territorio a través de la cromatografía.
- ✓ Interpretar resultados de una muestra.
- ✓ Comprender las rocas y la diferencia entre Estalagmita y estalactita

Materiales que utilizarás:



- Café
- -Papel filtro
- -Bitácora
- -Lápiz
- -Papel
- -Alcohol
- Agua
- -Tijeras
- Muestras de tierra tamizada (sin rocas ni piedras pequeñas)



Reto 3



Engage

Paso 1: El aula tendrá un invitado de Geología, con el cual harás un reconocimiento de las diferentes rocas que podemos encontrar en el territorio entre:

- Ígneas
- sedimentarias
- Metamórficas.

para introducir las rocas calcáreas que son **las Estalagmitas**

Paso 2: Describe con los conocimientos en rocas, ¿Qué son las estalagmitas?



Para recordar:



¿Sabías que...?

En Toche (Tolima) se encuentra el santuario mas grande de palma de cera, con aproximadamente 600.000 individuos que recubren unas 4.500 hectáreas de bosque.

Fuente: Gobernación del Tolima.



 **Explore**

Paso 1: ¿Sabías de una técnica llamada **Cromatografía**? Lee el siguiente párrafo:

Esta es utilizada desde muchos años atrás por agricultores para determinar la calidad del suelo, vamos a ver algunos ejemplos de esta y los beneficios de utilizarla como método de análisis, cada zona indica algo del suelo puede ser su fertilidad, materia orgánica e inorgánica, etc.

Paso 2: Escribe tu respuesta a la pregunta inicial.



 **Explain**

Paso 1: Vamos a realizar un bosquejo de la relación del suelo con la biodiversidad, para ello, utilizaremos nuestra bitácora y una cuerda grande de lana, en un espacio dado harás un círculo, el docente o tutor sostiene de primero la lana e inicia a dar las indicaciones para el desarrollo de la actividad.

Paso 2 : Piensa en una comunidad, especie, planta u organismo que se beneficie del suelo de la comunidad y exprésalo a medida que se vaya lanzando la lana sin soltarse, de forma que en ese círculo se forma “una red de vida”. Con la que se visualiza la interconexión que tiene el suelo y la biodiversidad.

 **Para recordar:**

Sobre la Quebrada Agua Caliente y el Río Toche emergen asombrosas y numerosas fuentes termales que alcanzan la mayor temperatura registrada en el territorio Colombiano. En el manantial de Las Estatuas sobre la Quebrada Agua Caliente se midió una temperatura de 96°C en el año 2019.

Manifestaciones hidrotermales del sistema geotérmico del Cerro Machín. Fuente: Sistema Geológico colombiano.





Elaborate

Preparación y montaje (15-20 min)

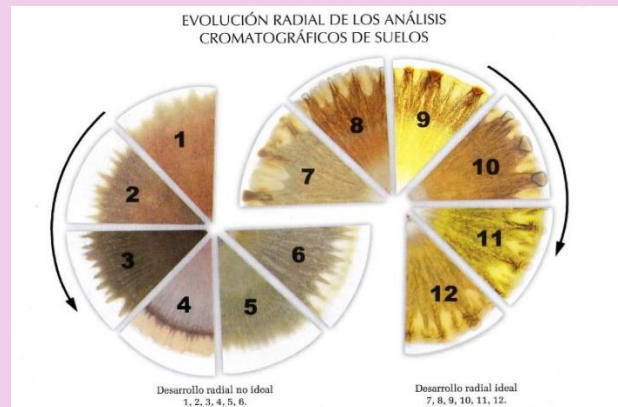
- Ubícate en un grupo pequeño.
- Prepara las muestras de suelo mezclándolas con agua para extraer sus componentes.
- Marcar una línea base en el centro del papel filtro.

Realización del experimento (20-25 min)

- Aplica las muestras sobre el papel.
- Coloca el papel en el vaso con agua destilada (sin sumergir la muestra).
- Observa cómo asciende el solvente y arrastra las partículas del suelo.

Revelado y secado (10-15 min)

- Una vez seca la primera fase, aplica el café como revelador para destacar patrones.
- Dejar secar nuevamente



Fuente: ©Servigrolev

 **Evalúate**

Revelado y secado (10-15 min)

- Una vez seca la primera fase, aplicar el café como revelador para destacar patrones.
- Dejar secar nuevamente.



Para recordar:

El Río Coello nace en la Cordillera Central (Páramo de Don Simón), a una altura de 3850 m.s.n.m.; presenta una dirección de nacimiento a la desembocadura de Oeste a Este. En su parte inicial recibe el nombre de Río Toche, al que tributa sus aguas el río Tohecito, recibiendo desde allí el nombre de Río Coello, más adelante los ríos Bermellón, Cocora, Andes, Gallego y Combeima le vierten sus aguas, constituyéndose en sus principales afluentes.





Reto 3



Acompañamiento 01:

Análisis y discusión

- Observar las cromatografías y comparar los resultados entre grupos.
- Reflexionar sobre lo que revela cada patrón sobre la calidad del suelo.

Registrar las observaciones en la bitácora

Acompañamiento 02:

Priorizar problemas: Identificar las problemáticas más urgentes (basura, deforestación, contaminación del agua, pérdida de biodiversidad, etc.).



Reto 3

Evaluación del Reto

¡MUY BIEN! Has finalizado el reto 3. Realiza el diagnóstico de tu proceso a continuación:

Nombre del estudiante:					
En la siguiente tabla, colorea la casilla en la columna que corresponda tus avances a lo largo del reto de la siguiente forma: <div style="display: flex; justify-content: center; gap: 20px;"> ● = Sí, lo logré ● = Lo hice, pero puedo mejorar ● = No lo logré </div>					
Verifica tu proceso en el Reto #3			●	●	●
Ser	Reconocí saberes previos en las intervenciones de mis compañeros				
	Apliqué mis conocimientos en el desarrollo del reto.				
Saber	Analicé la calidad y el estado del suelo de mi territorio a través de la cromatografía				
	Comprendí los tipos de rocas y la diferencia entre Estalagmita y estalactita				
	Interpreté resultados de una muestra.				
Saber	Realicé la técnica de análisis siguiendo las instrucciones planteadas.				
Saber convivir	Respeté la palabra del invitado, de mis compañeros, de mi tutora y docente.				
	Valoré los conocimientos brindados por quienes estuvieron en el desarrollo de este reto.				

Recuerda hacer avances en tu bitácora. Todas las preguntas son valiosas, en caso de tenerlas, acércate a la tutora o docente.



RETO 4:

Guardianes del Territorio

Al terminar este reto podrás:



- ✓ Desarrollar acciones prácticas y sostenibles para la protección del territorio.
- ✓ Trabajar en equipo para llevar a cabo el liderazgo en un plan que propenda por la sostenibilidad de la biodiversidad.
- ✓ Identificar rutas y estrategias para desarrollar un plan con roles definidos en pro de la comunidad

Materiales que utilizarás:



- Bitácora
- Lápiz / Lapicero
- Colores
- Marcadores
- Mapas
- Identificadores de rol
- Diplomas.



Reto 4



©STEAM+H



Actividades para Semilleristas



Engage

"¿Si el territorio pudiera hablarnos, ¿qué nos diría?"

Paso 1: Con los ojos cerrados durante un minuto vas a imaginar cómo se sentiría la naturaleza a tu alrededor (árboles, ríos, animales, suelo, volcán).

Paso 2: En una hoja vas a escribir o dibujar el "mensaje" que crees que el territorio te enviaría.

Ejemplo:

- “Cuídame, mis ríos se están secando.”
- “Gracias por sembrar árboles.”
- “Me duele cuando me llenan de basura.”

Para recordar:

Escribe un dato que consideres relevante de tu territorio (de ser posible añade dibujo o imagen)



Explore

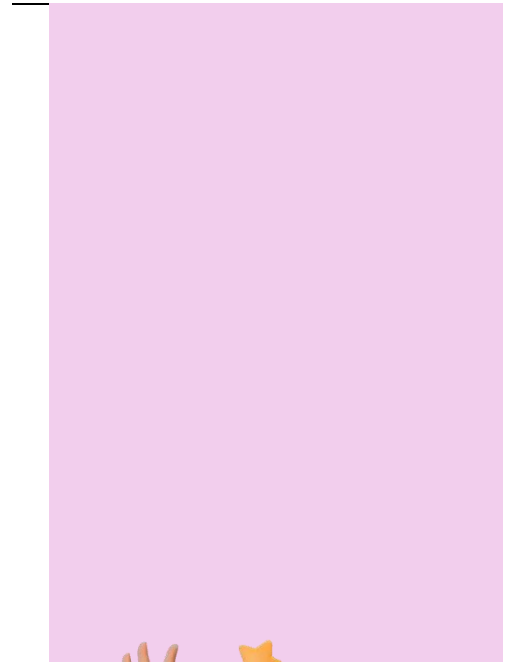


Reto 4



Paso 1: Con las investigaciones realizadas en retos y asesorías anteriores, recibirás un mapa de tu territorio.

Paso 2: Ubica las zonas verdes, contaminadas o en riesgo, ello con el fin de dar solución a las zonas que presentan diferentes problemáticas y minimizar el impacto ambiental en ellas.



Paso 1: A partir de un cronograma, se definen los roles del grupo de guardianes del territorio para encontrar los siguientes responsables que en cada actividad (mensual) deben cambiar con ayuda de una ruleta o caja con los nombres de los miembros al azar, Escribe tu nombre frente a tu rol asignado:

- **Líder del equipo**
- **Comunicador**
- **Encargado de materiales**
- **Documentador**
- **Encargado de logística**
- **Facilitador de dinámicas**
- **Observador ambiental**



Paso 1: A través del siguiente cronograma guía plantear como se elaboraría dicho plan:

Semana	Actividad	Descripción	Responsables
1	Enganche y diagnóstico del territorio	Dinámicas iniciales y salida de reconocimiento.	Líder, observador, documentador.
2	Planificación de acciones	Definir problemas prioritarios y proponer soluciones.	Comunicador, líder, encargado de materiales.
3	Ejecución de las acciones	Reforestación, limpieza o campañas de sensibilización.	Encargado de logística, facilitador, documentador.
4	Evaluación y cierre	Presentación de resultados y reflexión grupal.	Comunicador, documentador, líder.

Paso 2: Planifica con tu grupo soluciones en cuanto a reforestación, limpieza, campañas de concientización.

Acompañamiento 01:

Exposiciones de planes y cronogramas para discutir la viabilidad de estos.

Acompañamiento 02:

Diseño de carteles, folletos o presentaciones para la comunidad que permita reconocer a los guardianes del territorio.



Reto 4



Evaluación del Reto

EXCELENTE, llegaste a la meta del reto 4. Realiza el diagnóstico de tu proceso a continuación:

Nombre del estudiante:				
En la siguiente tabla, colorea la casilla en la columna que corresponda tus avances a lo largo del reto de la siguiente forma: <p style="text-align: center;">● = Sí, lo logré ● = Lo hice, pero puedo mejorar ● = No lo logré</p>				
Verifica tu proceso en el Reto #4		●	●	●
Ser	Desarrollé acciones prácticas y sostenibles para la protección del territorio			
Saber	Identifiqué rutas y estrategias para desarrollar un plan con roles definidos en pro de la comunidad			
Saber hacer	Realicé un cronograma organizado y en pro de la conservación del territorio.			
Saber convivir	Trabajé en equipo para llevar a cabo el liderazgo en un plan que propenda por la sostenibilidad de la biodiversidad.			

Espero hayas encontrado mucho aprendizaje en todos los retos, recuerda que esta cartilla y tu bitácora son insumos permanentes de aprendizaje.



Materiales de aprendizaje

➤ Anexo "Partes del volcán Machín"

PARTES DEL VOLCÁN MACHÍN

Conozcamos las partes de nuestro gigante dormido, A CONTINUACION:



Cámara magmática

Cavidad subterránea donde se acumula el magma y los gases

Chimenea

Conducto que lleva el magma desde la cámara magmática hasta el cráter

Cono volcánico

Montaña formada por la acumulación de lava y piroclastos, los cuales son fragmentos de roca expulsados en una erupción

Cráter

Abertura en la cima del volcán por donde sale la lava, el humo y las cenizas

¿Conoces las fumarolas?

es una mezcla de gases y vapores que surgen por las grietas exteriores de un volcán a temperaturas altas

Socialización de aprendizajes del componente Biodiversidad

Ten en cuenta:

- En el espacio de socialización **serás el protagonista de tu historia**, por ello, debes ir con tu mejor actitud y energía a mostrar tus aprendizajes a la comunidad educativa.
- Organiza tu material de evidencia (Bitácora, cartografía, cromatografía, etc.) que realizaste en los 4 retos.
- Realiza pequeños simulacros con tus compañeros acerca de la narrativa que vas a exponer en este espacio.
- Es importante que practiques y recuerdes todo lo que viste, aprendiste e indagaste para que sea un espacio de socialización muy significativo.

FINALMENTE..... Gracias por hacer parte de esta aventura de aprendizaje, sigue aprendiendo, cuestionándote y creciendo como un gran árbol que despliega sus ramas para dar sombra y aire a quienes lo necesiten, con corazón dado a servir y en pro de la Naturaleza.

Referencias Bibliográficas

Corporación Autónoma Regional del Tolima. (2023). El Machín: un gigante protegido. CORTOLIMA

Corporación Autónoma Regional del Tolima. (2018). *Toche, paisaje y avifauna, el destino perfecto para pajarear*. CORTOLIMA

[Corporación Autónoma Regional del Tolima. \(2011\). *Información sobre el Machín*. CORTOLIMA.](#)

[Gobernación del Tolima. \(2024\). *Toche, Tolima: el santuario de palma de cera más grande del planeta que empieza a captar la atención del turismo de naturaleza mundial*.](#)

[La Patria \(2025\). *Así es la vida en el cráter de un volcán en Colombia: el Machín se camufla entre montañas*.](#)

[Pardo,K. \(2017,\). *En el río Tohecito está el lugar con más palmas de cera en el mundo*. El Tiempo](#)

[Servicio Geológico Colombiano. \(s.f.\). *El calor del volcán Cerro Machín*.](#)

[Mataix Gómez, L. \(2024, 6 de septiembre\). *El Cerro Machín, el volcán 'pequeño pero picoso' que duerme en Colombia*. SWI swissinfo.ch](#)

[mikroBIOMIK. \(s.f.\). *Breve guía a la cromatografía circular de suelos*.](#)

Orientaciones para profesores líderes de semillero



Componente:	Biodiversidad	Tutor:	María José Cabeza Herrera	Reto No.:	1
Título:	<i>Expedición Machín: Conociendo la vida y el suelo.</i>				
Objetivo general:	Reconocer los conocimientos previos de los estudiantes sobre el volcán y la vida que sustenta como ecosistema.			Tiempo:	120 minutos
ENGAGE					
Objetivo específico:	Diagnosticar los conocimientos previos de los estudiantes.			Tiempo:	15 minutos
Materiales	Descripción de la Actividad	Acciones esperadas del semillerista		Producto esperado	
<ul style="list-style-type: none"> • Sillas • Tablero • Marcadores 	<p>En una mesa redonda los estudiantes llevarán a cabo una conversación guiada por el docente o tutor con preguntas que permitan reconocer aquellos saberes previos, experiencias o curiosidades que tienen los semilleristas acerca del volcán Machín, tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué sabes de él? • ¿Has escuchado historias en tu hogar o vecinos acerca del volcán? ✓ ¿Conoces que es un ecosistema? ¿Catalogarías el volcán como un ecosistema? Explica tu respuesta. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Reconoce datos de interés y relevancia acordes para expresar en la mesa redonda. ✓ Valora los apuntes de los compañeros semilleristas. ✓ Utiliza sus saberes para llevar a cabo su participación. 		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Datos sobre el volcán Machín con los que cuenta la comunidad estudiantil. 	
EXPLORE					
Objetivo específico:	Identificar la estructura que compone al volcán Machín.			Tiempo:	25 Minutos
Materiales	Descripción de la Actividad	Acciones esperadas del semillerista		Producto esperado	
-Ficha informativa con las partes del volcán.	Los estudiantes se dividirán en grupos. Cada grupo tendrá una zona específica del volcán ya sea, cráter, chimenea Cámara magmática o fumarola para que en cada grupo con ayuda de la ficha informativa puedan empezar a indagar sobre su zona	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Trabaja en grupo de manera asertiva y respetuosa. ✓ Realiza lectura del material brindado por el docente. ✓ Expone de manera verbal ante sus compañeros los conocimientos que posee 		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Investigaciones hechas por los semilleristas. 	



		✓ Respetar y escuchar de manera atenta la opinión de sus compañeros y docente.	
EXPLAIN			
Objetivo específico:	Expresar los conocimientos adquiridos a lo largo de la sesión a través de un ejercicio de ejemplificación.		Tiempo: 20 minutos
Materiales	Descripción de la Actividad	Acciones esperadas del semillerista	Producto esperado
- Hojas con los nombres de las zonas del volcán y la meta. -Fichas para cada equipo.	Se da inicio a las exposiciones de cada grupo, para dar cuenta de la indagación realizada en su zona específica del volcán. Luego, para evidenciar la escucha del aula, se realiza la dinámica <i>La carrera del magma</i> , donde se dispondrá de unas hojas con los nombres del volcán dispuestas en diferentes partes del aula. El docente debe pedir a los grupos que elijan un compañero en cada ronda, el cual deberá correr a la zona que le dictamine, el primero que llegue a la zona será el ganador del punto y así hasta que logren los 5 puntos de llegar a la meta.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Participa activamente en la actividad planteada. ✓ Expone de manera verbal, adecuada y asertiva la zona del volcán. ✓ Reconoce y aprehende las zonas específicas del volcán. 	➤ Evidencia fotográfica
ELABORATE			
Objetivo específico:	Aplicar los conocimientos adquiridos sobre las zonas del volcán para la elaboración del terrario.		Tiempo: 50 minutos
Materiales	Descripción de la Actividad	Acciones esperadas del semillerista	Producto esperado

<p>-material orgánico (tierra, hojas, pasto, piedras, entre otros) -Recipiente, una botella PET plástica cortada</p>	<p>Los estudiantes harán una búsqueda de material orgánico en la institución educativa y sus alrededores para la elaboración de su terrario teniendo en cuenta que deben ejemplificar las zonas del volcán dentro del recipiente, el cual previamente debe estar cortado por la mitad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Elabora con sus compañeros el terrario. ✓ Trabaja en grupo de manera respetuosa y asertiva. ✓ Aplica sus saberes para la elaboración del terrario. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Terrario que evidencia el ecosistema y sus zonas.
EVALUATE			
Objetivo específico:	Evaluar los conocimientos adquiridos por los estudiantes en el reto 1.		Tiempo: 10 minutos
Materiales	Descripción de la Actividad	Acciones esperadas del semillerista	Producto esperado
	<p>De manera cuidadosa los estudiantes harán intercambio de sus terrarios con otro grupo. Al intercambiarlos le explicarán al grupo cómo fue la elaboración de su terrario y cómo se puede evidenciar las zonas y el ecosistema que sustenta el volcán.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Participa de manera activa en la discusión final. ✓ Usa sus conocimientos para dar explicación de su producto final. ✓ Ejemplifica las zonas del volcán con creatividad. ✓ Respeta y escucha atentamente a sus compañeros. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Discusión final.
Tareas pendientes para asesoría:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Espacio de preguntas ➤ Elaboración de Bitácoras 		

Orientaciones para los **profesores** líderes de semillero

©STEAM+H



Componente:	Biodiversidad	Tutor:	María José Cabeza Herrera	Reto No.:	2
Título:	<i>Raíces y Huellas</i>				
Objetivo general:	Identificar la influencia de las características únicas del territorio en la vida de la biodiversidad que sustenta el volcán Machín.			Tiempo:	120 minutos
ENGAGE					
Objetivo específico:	Reconoce diferentes puntos de vista a partir de las observaciones realizadas.			Tiempo:	30 minutos
Materiales	Descripción de la Actividad	Acciones esperadas del semillerista		Producto esperado	
-Pecera de perspectivas.	El aula se organiza en parejas, para realizar observaciones desde diferentes puntos a la pecera de perspectivas, de allí sacaran las observaciones realizadas a registrar en su bitácora.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Usa sus conocimientos para hacer observaciones y preguntas. ✓ Contrasta sus observaciones con las de su pareja ✓ Realiza diferentes apuntes acerca de la experiencia 		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Observaciones realizadas en la bitácora. 	
EXPLORE					
Objetivo específico:	Indagar y recopilar información sobre las características del territorio para permitir graficarlas en una cartografía.			Tiempo:	
Materiales	Descripción de la Actividad	Acciones esperadas del semillerista		Producto esperado	
-Hojas -Lápiz/ Lapicero -Mapa -Secciones del mapa.	<p>Haciendo uso del mapa del territorio que comprende el volcán Machín toche y tapias, los estudiantes tendrán asignada una sección como las que se exponen a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • estructuras volcánicas • características del terreno • rutas de acceso • Fuentes de agua • Rutas de acceso • Recursos naturales • Asentamientos <p>Las cuales corresponden a las características únicas del mismo territorio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Recopila información útil de diversas fuentes. ✓ Utiliza la información para representarla en el mapa. ✓ Trabaja en equipo para sacar el mayor número de información útil posible ✓ Respeta los aportes de sus compañeros. 		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Investigaciones características de la comunidad. 	
EXPLAIN					

Objetivo específico:	Identificar y representar las características del mapa, para fortalecer el reconocimiento del entorno y promover la reflexión sobre la relación de la comunidad con su espacio geográfico	Tiempo:	20 minutos
Materiales	Descripción de la Actividad	Acciones esperadas del semillerista	Producto esperado
- Lápiz/ Lapicero -Post-stick -Papel	En este momento los grupos empiezan a escribir en el mapa, los descubrimientos realizados haciendo uso de símbolos, dibujos, notas o poststicks, para posteriormente socializar dichos descubrimientos con el salón.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Identifica los elementos característicos de su sección asignada. ✓ Trabaja en equipo de manera asertiva y respetuosa ✓ expresa de manera oral los descubrimientos realizados. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mapa con secciones completas.
ELABORATE			
Objetivo específico:	Representar de forma creativa y colaborativa las características del territorio en una cartografía ampliada, integrando la información recopilada por cada grupo para fortalecer el reconocimiento y la comprensión del entorno regional.	Tiempo:	50 minutos
Materiales	Descripción de la Actividad	Acciones esperadas del semillerista	Producto esperado
-Papel bond -Colores -Marcadores -Lápiz -Borrador -Sacapuntas -Plastilina	En un pliego de papel bond los estudiantes van a elaborar el croquis del mapa para nutrirlo con los descubrimientos que tienen para plasmar en él los elementos de su sección asignada, de forma colaborativa	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Participa de manera activa en la cartografía ✓ Comprende los elementos de su región ✓ Utiliza su creatividad para plasmarla en la cartografía ✓ Respeta los aportes de sus compañeros. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Cartografía (Borrador)
EVALUATE			
Objetivo específico:	Fomentar el trabajo colaborativo y la retroalimentación para enriquecer y complementar la representación del territorio con nuevas perspectivas y elementos aportados por los compañeros.	Tiempo:	10 minutos
Materiales	Descripción de la Actividad	Acciones esperadas del semillerista	Producto esperado



<ul style="list-style-type: none"> -Colores -Marcadores -Lápiz -Borrador -Sacapuntas -Plastilina 	<p>Al momento de finalizar su cartografía, cada grupo va a rotar en el sentido de las manecillas del reloj su papel Bond para que los otros compañeros con la sección asignada puedan plasmar uno de los elementos a modo de que amplíe y complemente la cartografía</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Respetar el trabajo de los compañeros. ✓ Aplica los conocimientos adquiridos. ✓ Reconoce en las cartografías diferentes elementos de su región. ✓ Utiliza su creatividad para plasmar en la cartografía. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Cartografía final.
<p>Tareas pendientes para asesoría:</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Preguntas del aula ➤ Bitácora ➤ Cartografía 		

Componente:	Biodiversidad	Tutor:	María José Cabeza Herrera	Reto No.:	3
Título:	<i>Foro verde: creando cambios para la conservación de la Biodiversidad</i>				
Objetivo general:	Identificar las características físicas del suelo y su relación con la flora y fauna de la Comunidad de Toche- tapias			Tiempo:	120 minutos
ENGAGE					
Objetivo específico:	Reconocer las rocas, sus tipos y las características únicas de aquellas que se encuentran en el territorio como las estalagmitas.			Tiempo:	30 minutos
Materiales	Descripción de la Actividad	Acciones esperadas del semillerista	Producto esperado		



<p>.-Muestras de rocas. -Bitácora -Lápiz/ Lapicero</p>	<p>Para iniciar se cuenta con la presencia de un invitado experto en geología, el cual, con la guía del tutor o docente en aula, lleva a cabo la presentación de lo que son las rocas y sus tipos, con ejemplos de estas, así mismo, adentrar el tema de las estalagmitas como rocas específicas de la comunidad, su formación e importancia</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Participa activamente de la charla. ✓ Reconoce en sus saberes previos los tipos de roca que conoce. ✓ Respeta y escucha atentamente. 	<p>➤ Bitácora</p>
EXPLORE			
<p>Objetivo específico:</p>	<p>Definir la cromatografía como una técnica relevante de análisis y estudio del suelo.</p>		<p>Tiempo: 25 minutos</p>
<p>Materiales</p>	<p>Descripción de la Actividad</p>	<p>Acciones esperadas del semillerista</p>	<p>Producto esperado</p>
<p>- Infografía con beneficios del uso de la cromatografía.</p>	<p>Conceptualización de la técnica de la cromatografía su historia y los beneficios que tiene la misma asimismo se indica el modo de análisis y estudio que requiere para dar cuenta de las muestras que se toman en el suelo y así poder deducir la salud del suelo en cuanto a su fertilidad, materia orgánica inorgánica, entre otros factores.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Utiliza sus saberes previos para dar aportes sobre el suelo. ✓ Identifica información valiosa. ✓ Escucha de manera atenta y respetuosa. 	<p>➤ infografía</p>
EXPLAIN			
<p>Objetivo específico:</p>	<p>Identificar la interconexión entre el suelo y la biodiversidad de su territorio</p>		<p>Tiempo: 20 minutos</p>
<p>Materiales</p>	<p>Descripción de la Actividad</p>	<p>Acciones esperadas del semillerista</p>	<p>Producto esperado</p>

<ul style="list-style-type: none"> - Ovillo de lana de diferentes colores. - Bitácora 	<p>se realiza un círculo y el tutor/ docente tendrá el ovillo de lana cada uno de los participantes de esta dinámica llamada <i>red de vida</i> va a pensar en una especie de organismo, planta o animal que se alimente o nutra de la riqueza del suelo, asimismo sin soltar el ovillo de lana los participantes van a ir expresando su opinión para al final dar cuenta de la red de vida realizada en la actividad, finalmente se realizan preguntas como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué sucedería si uno de estos elementos desapareciera? • ¿Por qué el suelo es fundamental para la vida? • ¿Cómo podemos proteger esta “red de vida”? 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Hace uso de los conocimientos que tienen sobre la biodiversidad de su territorio para expresarlo de manera verbal. ✓ Escucha de manera atenta los aportes de sus compañeros. ✓ Valora los elementos expresados en la dinámica 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Red de vida (Registro fotográfico)
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------

ELABORATE

Objetivo específico:	Hacer uso de los conocimientos en medidas para la elaboración de la base de la cromatografía.	Tiempo:	50 minutos
Materiales	Descripción de la Actividad	Acciones esperadas del semillerista	Producto esperado



<ul style="list-style-type: none"> - Café -Papel filtro -Bitácora -Lápiz -Papel -soda caustica -gramera - Agua -Tijeras - Muestras de tierra tamizada (sin rocas ni piedras pequeñas) 	<p>Los estudiantes dan inicio a la preparación de la cromatografía a dividir en pequeños grupos donde se van a preparar las muestras de suelo mezclándose con agua para extraer sus componentes.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se tamiza la tierra que se va a utilizar para la muestra. 2. Se procede a macerar para que quede más lisa. 3. En un recipiente, se agrega un gramo de soda caustica a 100ml de agua. 4. Por otro lado, se miden 5 gramos de tierra que se procede a mezclar con el agua que contiene la soda caustica. 5. Se agita 7 veces a la derecha, así mismo a la izquierda y se repite este proceso 7 veces. 6. Se deja reposar para sacar la muestra. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Escucha atentamente las instrucciones dadas por el tutor docente. ✓ Hace buen uso de los materiales para la elaboración de la cromatografía. ✓ Participa de manera activa de la técnica de cromatografía. ✓ Cuestiona y contrasta saberes sobre el suelo y la técnica a emplear. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Base de la cromatografía.
EVALUATE			
Objetivo específico:	Identificar los componentes del suelo para dar análisis por medio de la observación a la calidad y biodiversidad del suelo.		Tiempo: 10 minutos
Materiales	Descripción de la Actividad	Acciones esperadas del semillerista	Producto esperado



<p>-Papel filtro -Cuerda</p>	<p>Se corta el papel filtro de forma circular y en la mitad se realiza un pequeño agujero por donde va a pasar la cuerda la cual va tocar el recipiente con la solución de tierra, para finalmente dejar secar por aproximadamente 8 días.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Realiza la cromatografía con las instrucciones dadas. ✓ Respeto los materiales de sus demás compañeros. ✓ Participó de manera activa y asertiva. 	<p>➤ Cromatografía.</p>
<p>Tareas pendientes para asesoría:</p>	<p>➤ exposición de las muestras de cromatografía junto con las observaciones y análisis realizados en la bitácora.</p>		

Componente:	Biodiversidad	Tutor:	María José Cabeza Herrera	Reto No.:	4
Título:	<i>Guardianes del territorio</i>				
Objetivo general:	Desarrollar un plan General para la sostenibilidad y preservación del territorio a largo plazo haciendo uso de los conocimientos adquiridos.			Tiempo:	120 minutos
ENGAGE					
Objetivo específico:	Introducir a los estudiantes en la concientización ambiental.			Tiempo:	15 minutos
Materiales	Descripción de la Actividad	Acciones esperadas del semillerista	Producto esperado		



<p>-Papel -Lápiz / Lapicero</p>	<p>introducción (5 min) El docente plantea la siguiente pregunta: <i>"¿Si el territorio pudiera hablarnos, ¿qué nos diría?"</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Pide a los estudiantes que cierren los ojos durante un minuto para imaginar cómo se sentiría la naturaleza a su alrededor (árboles, ríos, animales, suelo). <p>Creación del mensaje</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entrega a cada estudiante una hoja para que escriba o dibuje el "mensaje" que creen que el territorio les enviaría. • Ejemplos de mensajes: <ul style="list-style-type: none"> ○ "Cuidame, mis ríos se están secando." ○ "Gracias por sembrar árboles." ○ "Me duele cuando me llenan de basura." 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Participa activamente en la actividad ✓ reconoce problemáticas que aquejan su comunidad. ✓ Hace uso de sus saberes previos y los representa de manera escrita. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mensaje del territorio
EXPLORE			
Objetivo específico:	Identificar las zonas que se encuentran en mayor o menor riesgo según sus problemáticas		Tiempo: 30 minutos
Materiales	Descripción de la Actividad	Acciones esperadas del semillero	Producto esperado
<p>-Mapas locales - Marcadores</p>	<p>Los estudiantes poseen un mapa local por grupos de 3, plantean según sus investigaciones en que lugares o zonas puede haber problemáticas, si conocen especies en peligro, entre otros factores que puedan señalar en el mapa</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Participa de manera activa en la actividad ✓ Colabora de manera conjunta para hacer una participación asertiva 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mapa con zonas verdes, amarillas y rojas.



		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Reconoce problemáticas, falencias y puntos a reforzar en su territorio. 	
EXPLAIN			
Objetivo específico:	Explica de forma verbal los conocimientos y descubrimientos recogidos alrededor de la actividad.	Tiempo:	20 minutos
Materiales	Descripción de la Actividad	Acciones esperadas del semillerista	Producto esperado
- Mapa local con señalización de zonas según su nivel de vulnerabilidad. -Mapa de contraste	los estudiantes visualizan e ilustran la perspectiva desde el ejemplo inicial con un panorama positivo y negativo. Para ello se realiza el mapa de contraste donde se evidencie por ejemplo como se encuentran los arboles con la tala y como se encuentra cuando se evita la tala.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Recoge información útil para la elaboración de mapa ✓ Evidencia conocimientos adquiridos. ✓ Identifica problemáticas de su comunidad ✓ Expresa de manera oral y escrita su mapa. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mapa de contraste
ELABORATE			
Objetivo específico:	Reconoce estrategias para el diseño de un plan donde se evidencie organización y liderazgo.	Tiempo:	50 minutos
Materiales	Descripción de la Actividad	Acciones esperadas del semillerista	Producto esperado

<p>- Definición de roles</p>	<p>en esta actividad los estudiantes van a llevar a cabo una actividad donde se van a elegir los roles y cada uno de ellos va a elegir si de manera aleatoria voluntaria o al azar se elegirán los roles así mismo se tendrá la claridad que los roles tienen una rotación mensual</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Propone ideas frente a los roles planteados ✓ Hace uso de sus capacidades para elegir o desempeñar su rol 	<p>➤ Roles definidos</p>
EVALUATE			
Objetivo específico:	Aplicar lo aprendido en acciones concretas con la elaboración de un cronograma		Tiempo: 10 minutos
Materiales	Descripción de la Actividad	Acciones esperadas del semillerista	Producto esperado
<p>-Cronograma guía</p>	<p>A partir de un cronograma base, los estudiantes con sus roles definidos y haciendo uso de los conocimientos adquiridos van a desarrollar un plan de trabajo que evidencie un orden claro, útil y coherente para el desarrollo del mismo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pone en juego sus saberes para desarrollar acciones en pro de minorizar una problemática. ✓ Atiende a las instrucciones del tutor o docente ✓ Respeta a sus compañeros de clase, así mismo, sus opiniones. 	<p>➤ Cronograma de los guardianes del territorio.</p>
<p>Tareas pendientes para asesoría:</p>	<p>➤ Diseño de carteles, folletos o presentaciones para la comunidad que permita reconocer a los guardianes del territorio.</p>		