



GUÍA DE FACILITADORES

PARA LA SENSIBILIZACIÓN A ESTUDIANTES
SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO Y BOSQUES CAFETALEROS



***En los momentos de crisis,
sólo la imaginación es más importante
que el conocimiento***
Albert Einstein

***Libérate de la esclavitud mental.
Nadie que no seas tú puede liberar tu mente.***
Bob Marley - "Redemption Song"

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), 2019



Guía de facilitadores para la sensibilización a estudiantes sobre cambio climático y bosques cafetaleros por IICA se encuentra bajo una Licencia Creative Commons

Reconocimiento-Compartir igual 3.0 IGO (CC-BY-SA 3.0 IGO)

(<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/igo/>)

Creado a partir de la obra en www.iica.int.

El Instituto promueve el uso justo de este documento. Se solicita que sea citado apropiadamente cuando corresponda.

Esta publicación está disponible en formato electrónico (PDF) en el sitio Web institucional en <http://www.iica.int>.

Coordinación editorial: Guakía Ambiente

Corrección de estilo: Michela Izzo

Diagramación: Michela Izzo

Diseño de portada: Ángel Luis Diloné Araujo

Impresión: Copy Marca

Guía de facilitadores para la sensibilización a estudiantes sobre cambio climático y bosques cafetaleros / Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. – República Dominicana : IICA, 2019.

74 pp.; 21.59 cm x 27.94 cm.

ISBN: 978-92-9248-871-0

1. Cambio climático 2. Coffea 3. Cultivos 4. Estudiantes 5. Educación
6. Bosques 7. Desarrollo económico y social 8. Impacto ambiental
9. Metodología 10. Aprendizaje I. Izzo, Michela II. IICA III. Título

AGRIS
P01

DEWEY
363.738 74

TABLA DE CONTENIDO

| | |
|--|-----------|
| 1. PRESENTACIÓN | 7 |
| 1.1 <i>Carta al Docente</i> | 7 |
| 1.2 <i>Antecedentes</i> | 9 |
| 1.2.1 <i>IICA/PROCAGICA-RD</i> | 9 |
| 1.2.2 <i>Contextualización de la Guía</i> | 10 |
| 1.3 <i>Objetivos</i> | 10 |
| 1.4 <i>Cómo Utilizar la Guía</i> | 11 |
| 1.5 <i>El Rol de los Facilitadores</i> | 12 |
| 1.6 <i>Pasos Preliminares para la Organización de un Evento de Sensibilización</i> | 15 |
| 2. EJES TEMÁTICOS | 17 |
| 2.1 <i>El Café</i> | 17 |
| 2.1.1 <i>Historia del Café</i> | 17 |
| 2.1.2 <i>Características del Café</i> | 20 |
| 2.1.3 <i>Importancia Económica y Social del Café</i> | 21 |
| 2.1.4 <i>El FODA de la Producción de Café</i> | 22 |
| 2.1.5 <i>Cómo Involucrarse con el Café</i> | 23 |
| 2.2 <i>El Bosque Cafetalero</i> | 25 |
| 2.2.1 <i>Definición y Caracterización del Bosque Cafetalero</i> | 25 |
| 2.2.2 <i>Componentes Naturales y Antrópicos del Bosque Cafetalero</i> | 27 |
| 2.2.3 <i>Cómo el Clima Influencia el Cultivo del Café</i> | 28 |
| 2.3 <i>El Cambio Climático</i> | 29 |
| 2.3.1 <i>Definiendo el Clima</i> | 29 |
| 2.3.2 <i>Qué es el Cambio Climático y sus Causas</i> | 31 |
| 2.3.3 <i>Impactos del Cambio Climático</i> | 34 |
| 2.3.4 <i>Herramientas para la Mitigación/Adaptación</i> | 35 |
| 2.3.5 <i>Impactos del Cambio Climático sobre el Café y la Caficultura</i> | 38 |
| 2.3.6 <i>El Rol del Café para la Mitigación/Adaptación</i> | 39 |

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 3. | ENFOQUE PEDAGÓGICO Y METODOLOGÍA | 41 |
| 3.1 | <i>Enfoque Participativo y de Empoderamiento</i> | 41 |
| 3.2 | <i>Técnicas de Facilitación para Procesos de Aprendizaje</i> | 44 |
| 3.2.1 | Dinámicas de Presentación: Cómo Empezar | 44 |
| 3.2.2 | Herramientas de Conducción del Proceso Formativo | 45 |
| 3.2.3 | Cómo Seleccionar el Material de Apoyo | 48 |
| 3.2.4 | Cómo Fomentar la Participación y las Discusiones Productivas | 51 |
| 3.2.5 | Cómo Abordar las Dificultades | 52 |
| 3.2.6 | <i>Dinámicas e Instrumentos para el Aprendizaje sobre Cambio Climático</i> | 53 |
| 3.2.7 | <i>Prácticas para el Aprendizaje sobre Bosque Cafetalero</i> | 64 |
| 3.2.8 | Dinámicas para Reflexión de Contenido | 68 |
| 3.2.9 | Herramientas para la Evaluación del Aprendizaje | 69 |
| 4. | GUÍA PARA LA FACILITACIÓN | 71 |
| 5. | GLOSARIO | 74 |
| 6. | BIBLIOGRAFÍA | 75 |

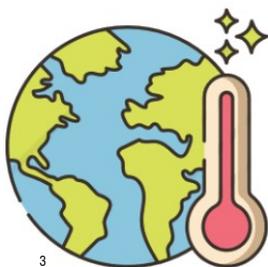
1. PRESENTACIÓN



1
CAFÉ



2
BOSQUE CAFETALERO



3
CAMBIO CLIMÁTICO

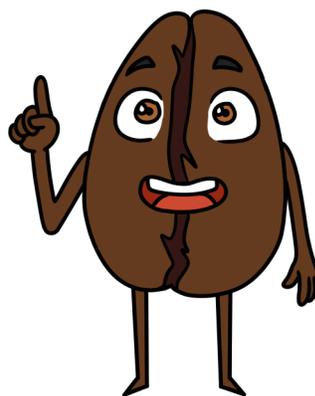
Esta guía ha sido concebida como un instrumento versátil y un apoyo pedagógico para los¹ docentes y formadores comprometidos con el fortalecimiento de capacidades de estudiantes de zonas cafetaleras.

El contenido está estructurado en tres ejes temáticos principales:

- a. El café, enfocado en la caracterización del cultivo, incluyendo su historia y los aspectos socio-económicos asociados a su producción;
- b. El bosque cafetalero, orientado a la identificación de los componentes clave de los sistemas agroforestales basados en el café, así como de las relaciones con el clima;
- c. El cambio climático, dirigido a transmitir los conocimientos de base de climatología, así como a definir los aspectos esenciales del cambio climático, incluyendo sus causas, efectos y posibles medidas para mitigar el fenómeno y adaptarse al mismo, con un enfoque en los sistemas cafetaleros.

A cada uno de los ejes temáticos está asociado el componente pedagógico, el cual incluye los objetivos formativos y las técnicas más apropiadas para favorecer el aprendizaje de los estudiantes meta.

La parte final del documento contiene un guión específicamente diseñado para la facilitación de un "Taller de Sensibilización sobre Cambio Climático y Bosques Cafetaleros".



¹Para efectos exclusivamente prácticos, en esta guía se utilizan, de manera genérica, los sujetos en voz masculina. El Ministerio de Educación de la República Dominicana, el Instituto Interamericano para la Agricultura (IICA), la Unión Europea y el Instituto Dominicano del Café (INDOCAFE) en todo momento promueven y se hacen portavoces de una política de respeto y equidad de género.

1.1 Carta al Docente

El docente es una figura clave en la vida de cada persona.

Su trabajo es capaz de marcar la diferencia en el camino de crecimiento de sus estudiantes, quienes deben encontrar en él una guía que les permita desarrollar su propio conocimiento del mundo que les rodea.

El proceso educativo y de aprendizaje se ha vuelto especialmente importante en la época actual, donde los seres humanos están enfrentando desafíos ambientales significativos, que están poniendo en duda la supervivencia misma de la especie humana.

La eventualidad de encontrar soluciones a la actual crisis ambiental y social depende en primer lugar de la posibilidad de contar con un capital humano consciente de las problemáticas existentes y dotados de principios éticos que le permitan decidir sacrificar el interés personal para un bien colectivo.

En este camino, el docente debe ser lo suficientemente visionario y fuerte para formar personas libres, que sepan analizar de manera crítica el mundo que les rodea, sentarse a discutir en paridad de condiciones con los demás, tomar decisiones apropiadas y trabajar de manera sinérgica para implementarlas y alcanzar objetivos comunes.

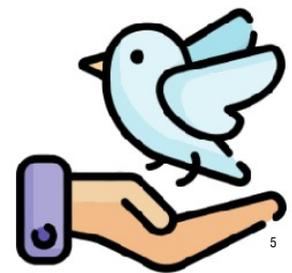
Para todo esto, es indispensable que el docente logre hacer entender a cada uno de sus alumnos la importancia de las elecciones individuales y les ayude a aprender a asumir las responsabilidades que conllevan.

Saliendo de la óptica del individualismo asociado al modelo consumista actual, el docente debe orientar a sus estudiantes para que comprendan que los problemas ambientales derivan del conjunto de acciones individuales insignificantes y que, por lo tanto, su solución debe salir, de manera similar, de la reversión de cada comportamiento individual, que se vuelque hacia estilos de vida más sostenibles, o sea coherentes con los tiempos y procesos de la naturaleza.

Finalmente, el docente debe ser una persona de frontera, que con espíritu positivo mira hacia el futuro y enfrenta los desafíos de la vida en búsqueda de soluciones constructivas, y ayudando a sus estudiantes a hacer lo mismo.



REFERENCIA

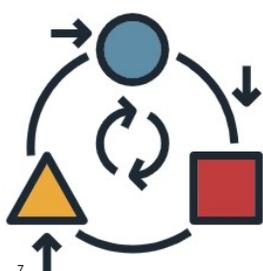


FORMAR

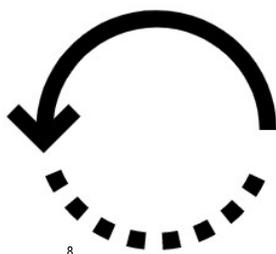


**ESPÍRITU
DE SERVICIO**

1.2 Antecedentes



7
ADAPTACIÓN



8
RESILIENCIA



9
SOSTENIBILIDAD

La presente guía se enmarca dentro de las acciones que a escala internacional han sido orientadas a la reducción de la vulnerabilidad del sector cafetalero ante el cambio climático, con especial atención hacia los países económicamente desventajados.

1.2.1 IICA/PROCAGICA-RD

El Instituto Interamericano para la Agricultura (IICA) en el 2013, en respuesta al llamado de los jefes de estado y de gobierno de los países integrantes, lanzó el Programa Centroamericano para la Gestión de la Roya del Café (PROCAGICA), financiado por la Unión Europea, con el objetivo de aumentar la capacidad de la región para diseñar e implementar políticas, programas y medidas para una mejor adaptación, capacidad de respuesta y resiliencia de la población más vulnerable, que vive en las zonas de producción de café de Centroamérica y República Dominicana, y que está expuesta a los efectos adversos de la variabilidad y el cambio climático.

Para desarrollar actividades complementarias a nivel nacional en República Dominicana, la Unión Europea aprobó el "Componente de República Dominicana del Programa Centroamericano de Gestión Integral de la Roya del Café" (PROCAGICA-RD).

El PROCAGICA-RD consta de tres componentes principales:

- a. Fortalecimiento del Sistema de Alerta Temprana;
- b. Transferencia de tecnologías en las zonas de intervención del proyecto;
- c. Fortalecimiento de las instituciones vinculadas al subsector cafetalero;

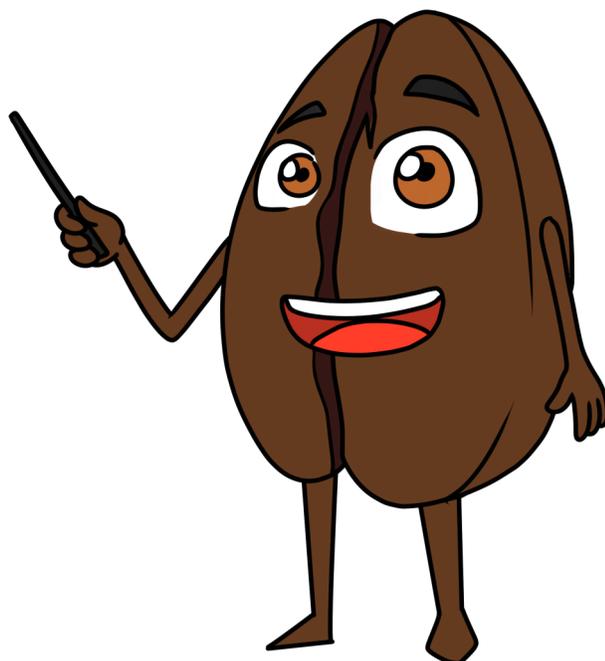
La zona de intervención de PROCAGICA-RD incluye las provincias Azua, San Juan, Bahoruco, Santiago Rodríguez, Independencia, Elías Piña y Dajabón.

1.2.2 Contextualización de la Guía

Como parte de las actividades planificadas para la implementación del PROCAGICA-RD en tema de Fortalecimiento de Capacidades, está la estrategia de sensibilización de jóvenes en las zonas de intervención, con el fin de concienciar sobre la importancia de la producción de café para el desarrollo económico y ambiental de las comunidades, con un enfoque especial en el fenómeno del cambio climático y las posibilidades de mitigación y adaptación al mismo.

1.3 Objetivos

La presente guía se propone ser un instrumento ágil para los facilitadores y docentes en su labor de sensibilización de estudiantes en tema de cambio climático y bosques cafetaleros, con el propósito de despertar su interés y motivación para involucrarse en la cadena de producción del café, favoreciendo la identificación y aplicación de medidas de adaptación que aumenten la resiliencia del sector ante el cambio climático.



10

SENSIBILIZAR



11

**DESPERTAR
EL INTERÉS**



12

INVOLUCRARSE

1.4 Cómo Utilizar la Guía



13

ITINERARIO PEDAGÓGICO



14

LISTA DE FUENTES



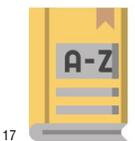
15

TÉCNICAS DE FACILITACIÓN



16

EJERCICIOS Y GUIÓN



17

GLOSARIO

Esta guía está diseñada para ser un instrumento flexible en la mano de los facilitadores y docentes, para la capacitación de estudiantes, bajo un enfoque de diálogo y análisis participativo de las temáticas relativas al café y el cambio climático.

Para esos fines, la estructura de la guía permite a los facilitadores y docentes contar con:

- a. Un **itinerario pedagógico**, que, de manera sintética, proporciona los conceptos claves para la capacitación en tema de cambio climático y sector cafetalero. El mismo incluye tres secciones principales:
 - El café
 - El bosque cafetalero
 - El cambio climático
- a. Una **lista de fuentes bibliográficas** para profundizar las temáticas relativas a cada una de las secciones.
- b. **Técnicas para la facilitación** de cada una de las temáticas en diferentes espacios formativos, talleres, así como clases formales.
- c. **Ejercicios y tareas prácticas** fundamentadas en el principio de "aprender haciendo", los cuales faciliten el aprendizaje, acercando a los estudiantes a las temáticas y fomentando su pasión para un involucramiento directo en la caficultura.
- d. Un **guión** específicamente diseñado para la facilitación de un "Taller de Sensibilización sobre Cambio Climático y Bosques Cafetaleros".
- e. Un **glosario** con la definición de los términos fundamentales relacionados con la temática del café y el cambio climático.

La guía está pensada para que el facilitador o docente pueda trabajar las temáticas en eventos formativos diferentes, desde un taller de sensibilización, para el cual se proporciona un guión específico, hasta clases formales. En efecto, la misma contiene numerosas fuentes y herramientas que permitirán a los facilitadores o docentes alcanzar diferentes niveles de profundización de los temas a tratar.

1.5 El Rol de los Facilitadores

Los facilitadores o docentes tienen el rol fundamental de guiar el proceso de aprendizaje de los estudiantes, haciendo que cada uno de ellos emprenda su propio camino formativo, acorde a su actitud e intereses.

Bajo este enfoque, más allá de la transmisión de los conceptos relacionados a las temáticas específicas, el facilitador tiene la responsabilidad de dirigir la formación hacia el origen etimológico del saber, o sea despertando **el gusto de sus estudiantes por conocer**, recordando la consideración de un hombre sabio quien destaca que "el ser humano investiga porque goza cuando comprende" ^a.

En este sentido, **es importante que el facilitador estimule en todo momento la curiosidad** de sus alumnos, de manera que surjan preguntas constructivas sobre los temas a tratar. Para facilitar este proceso, la presente guía contiene herramientas que ayudan al facilitador en la conducción de los eventos formativos.

Un aspecto importante es el **enfoque teórico-práctico**, donde los conceptos clave son transmitidos a través de actividades concretas, a través de las cuales, bajo el **principio de aprender haciendo**, los estudiantes fijan los conocimientos haciendo cosas. De esta manera, la efectividad del aprendizaje está garantizada por la activación de todos los sentidos, no solamente el oído, lo que favorece la memorización de los conceptos y abre perspectivas para su aplicación para la resolución de problemas y necesidades presentes en el territorio.

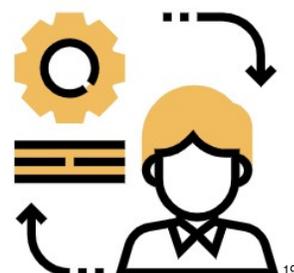
Bajo estas premisas, **punto de partida clave del proceso es la observación**: en todo momento el facilitador deberá estimular la facultad de mirar el entorno en el cual los estudiantes viven y se desenvuelven, proporcionándoles herramientas para poder describirlo de la manera más oportuna, identificando las variables fundamentales que permitan definir su funcionamiento.

De esta forma, el facilitador motivará a los estudiantes a conocer el bosque cafetalero y, en general, el sistema productivo asociado al cultivo del café. Sucesivamente, los conducirá hacia la investigación de las relaciones biunívocas que el mismo tiene con el sistema meteo-climático.

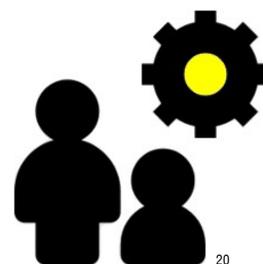
El paso final será la **identificación de medidas específicas para la reducción de la vulnerabilidad de los sistemas cafetaleros** frente a fenómenos atmosféricos, incluyendo el cambio climático. A la vez, se conversará sobre



**DESPERTAR
LA CURIOSIDAD**



**APRENDER
HACIENDO**

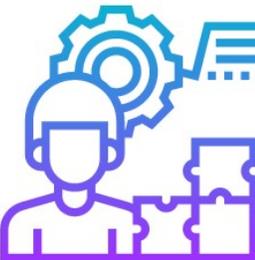


**COMPRENDER
PARA ACTUAR**



21

GESTIÓN DE INFORMACIÓN



22

PENSAMIENTO CRÍTICO



23

ACCIÓN

formas con que los jóvenes puedan involucrarse en las actividades de la caficultura, a diferentes niveles.

En síntesis, todas las acciones del facilitador deben cumplir con los siguientes objetivos:

- Despertar el interés de cada estudiante en conocer el mundo que le rodea.
- Concienciar al estudiante sobre la importancia de la observación inteligente como base del conocimiento.
- Impulsar un enfoque científico para el análisis de la realidad.
- Fomentar la participación activa del estudiante y su empoderamiento para la búsqueda e implementación de soluciones a necesidades colectivas.
- Educar en principios, fundamentados en el respeto de la persona y la construcción de una sociedad más equitativa.
- Despertar el espíritu de servicio hacia la comunidad y, en general, los demás seres humanos.

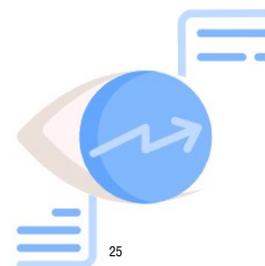
Bajo este enfoque, orientado hacia un aprendizaje abierto, el facilitador debe fomentar en los estudiantes las siguientes habilidades:

- **Habilidad de gestión de la información:** recolectar, expresar y presentar la información; organizarla, analizarla y evaluarla.
- **Habilidad de pensamiento crítico:** evaluar los datos en base a criterios científicos; pensar de manera creativa; tener un enfoque constructivo, orientado hacia la resolución de los problemas; evaluar éticamente las situaciones; buscar la pluralidad de las fuentes de información, descodificando los mensajes de los medios de comunicación e identificando potenciales noticias falsas; tomar decisiones informadas; pensar de manera sistémica e integral, siendo conscientes de las características complejas y relacionales de los sistemas.

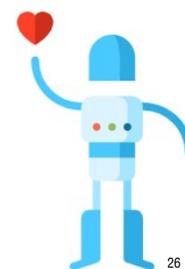
- **Habilidad de acción:** ser sujetos activos en la realización de acciones dirigidas al logro de objetivos comunes; ser conscientes de las consecuencias e implicaciones de cada acción; hacer un análisis de riesgo de las acciones a implementar; ser promotores de mensajes claros y lo más posible objetivos.
- **Habilidad de interacción:** saber trabajar en equipo; fomentar el diálogo entre las partes, sabiendo desarrollar el consenso y la negociación; crear las condiciones para que cada persona saque lo mejor de sí y sea exitosa; escuchar; saber manejar los conflictos; ser empáticos y solidarios.
- **Habilidad de visión de futuro:** imaginar; extrapolar; prevenir; planificar.
- **Habilidades personales:** coherencia (predicar con el ejemplo); honestidad intelectual; equilibrar los aspectos emocionales, racionales, físicos y espirituales del ser; practicar la esencialidad.



INTERACCIÓN



VISIÓN DE FUTURO



ACTUAR CON PRINCIPIOS

1.6 Pasos Preliminares para Evento de Capacitación



27

REVISIÓN



28

PÚBLICO META



29

ESTRATEGIAS



30

SITIO



31

HERRAMIENTAS

El éxito de un evento formativo, en el caso específico dirigido a sensibilizar sobre temáticas ambientales específicas, supone una serie de acciones preliminares, que es importante llevar a cabo en la fase de preparación de la capacitación.

A continuación se encuentra una lista de los elementos indispensables a tomar en cuenta.

- a. **Revisar los objetivos, las metas formativas, así como el contenido a transmitir.**

Esto permitirá llenar cualquier laguna y llegar al evento con los conocimientos idóneos para la enseñanza.

- b. **Identificar claramente el público meta.**

Aunque la formación está dirigida específicamente a estudiantes, antes de cada evento es importante que el facilitador cuente con la lista de las personas que participarán en el mismo, identificando el contexto social, cultural, y económico de procedencia, así como, en la medida de lo posible, sus conocimientos previos sobre los temas a tratar.

- c. **Revisar las estrategias de la enseñanza y adaptarlas al público meta específico.**

A partir del paso anterior, será posible personalizar el evento, haciendo que responda a las necesidades específicas del público meta en cuestión.

- d. **Identificar el sitio de realización del evento.**

En coordinación con los actores locales, identificar de manera clara el lugar donde se tiene previsto llevar a cabo el evento (escuela, centro comunal, enramada, etc.), especificando la disponibilidad de facilidades (electricidad, pizarra, paredes, sillas, etc.).

- e. **Escoger las tecnologías y herramientas apropiadas para la formación, en función del sitio de realización del evento.**

A partir de las informaciones del punto anterior, elegir los instrumentos didácticos que se adapten a las características del sitio,

evitando por ejemplo el uso de medios audiovisuales en el caso en que no se disponga de electricidad.

El uso de presentaciones digitales es también desaconsejable cuando la capacitación deberá ser impartida en espacios abiertos, donde la luminosidad elevada no permitiría aprovechar el medio de la manera oportuna.

En esta etapa es importante organizar todos los materiales necesarios para la realización de los ejercicios prácticos que se pretende desarrollar con los estudiantes.

f. **Coordinar con los actores locales la convocatoria del evento y el mecanismo para la confirmación de los participantes.**

En coordinación con los actores locales, definir quién se encargará de realizar la convocatoria y, sucesivamente, cómo se confirmará la participación de cada uno de los estudiantes convocados.

g. **Definir y socializar el programa definitivo del evento.**

A partir de la definición de los puntos anteriores, revisar el programa general de la capacitación, aportando los cambios oportunos que permitan adecuarlo a la realidad específica.

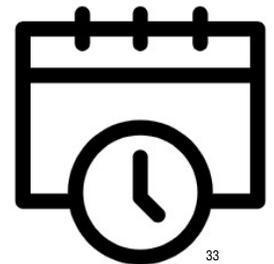
h. **Definir la logística del evento.**

En coordinación con los actores locales y, en función del programa de capacitación establecido, organizar temas logísticos, tales como traslado de los participantes y comida.



32

COORDINACIÓN



33

PROGRAMA



34

LOGÍSTICA

2. EJES TEMÁTICOS

2.1 El Café

A través de este módulo se espera que los estudiantes:

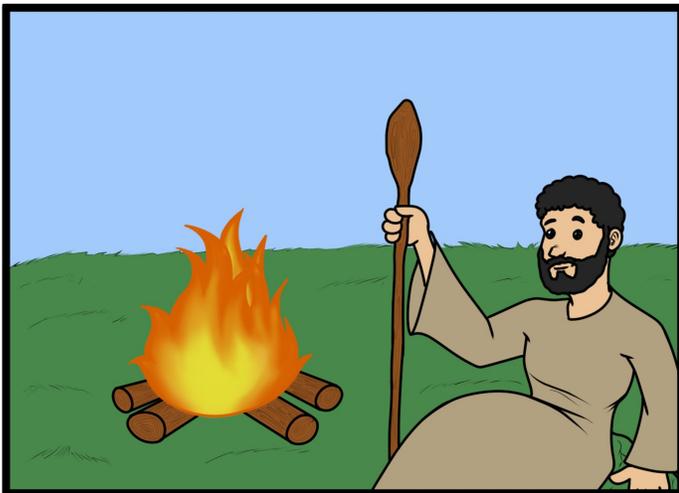
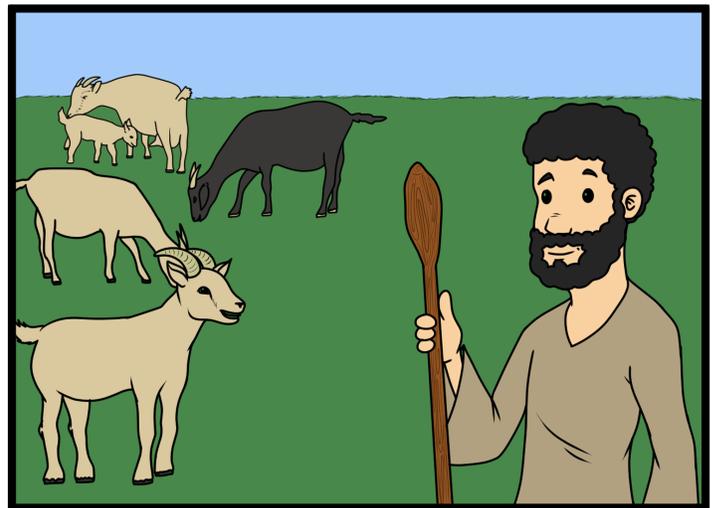
1. Conozcan las características principales del cultivo del café, incluyendo su historia;
2. Tengan claros los beneficios asociados al cultivo.

2.1.1 Historia del Café

Los orígenes de la que se ha convertido en una de las bebidas más usadas en el mundo se pierden en la leyenda.

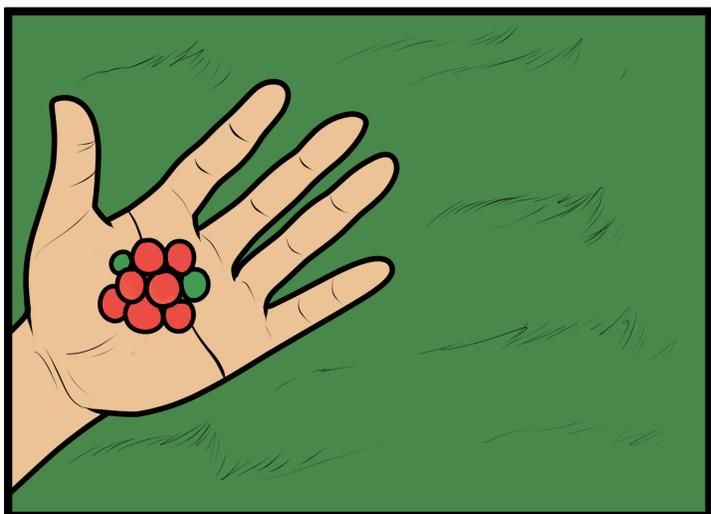
Según una de las más conocidas, todo empezó alrededor del año mil, con un pastor etíope de nombre Kaldi, quien todos los días acostumbraba pastorear sus cabras en los pastos de montaña. Durante un día especialmente frío, Kaldi hizo una fogata para calentarse y se quedó sentado mirando las llamas ardiendo.

Mientras estaba descansando, le llamó la atención que sus cabras corrían y saltaban con mucha más energía de lo normal, así que, intrigado, decidió



levantarse para investigar mejor. Mientras se acercaba, notó que las cabras estaban comiendo unas bayas rojas y se motivó a buscar la planta de donde provenía. Unos pocos metros más adelante no tardó en encontrar el arbusto del cual colgaban las bayas que estaba buscando.

Kaldi se apresuró a arrancar unas cuantas bayas y, mirándolas entre sus manos, volvió al lugar de la fogata, donde, después de seguir observándolas un buen rato, decidió probar una. La introdujo en su boca y la masticó. Sin embargo, su sabor era tan amargo que tuvo que escupirla rápidamente.



Decepcionado por el resultado, Kaldi agarró las bayas que les quedaban y las tiró al fuego, retomando el descanso.

Después de un rato algo llamó nuevamente su atención: un olor intenso, penetrante y muy agradable se desprendía del fuego, propio del punto donde estaban quemando las bayas, cuyo color era ahora marrón oscuro. Fue entonces cuando, con cuidado, Kaldi recuperó una a una todas las bayas tostadas y las olió profundamente. El aroma le resultaba cada vez más agradable.

Cuando Kaldi volvió a su aldea, se apresuró a contar su descubrimiento a la gente, incluyendo un jefe religioso, quien, en lugar de comer tal cual las bayas tostadas, por temor a que fuera demasiado arriesgado, decidió hacer una infusión con ellas. El producto resultó de tan agrado que se le brindó a todas las personas de la aldea.

De ahí el café se difundió a más aldeas y regiones, y la historia empieza a ser más conocida.

Más allá de la leyenda, la cosa cierta es que la planta es originaria del altiplano etíope, de la antigua provincia de Kaffa/Kefa, de donde el café toma su nombre. A partir de esa región, el café se difundió a la península arábiga, donde se convirtió rápidamente en el brebaje preferido.

En el siglo XVI ya el café se había difundido a todos los países del Oriente Medio, así como en otros países africanos y la India. Fue con el emperador otomano que el café llegó a Europa y de aquí alcanzó el continente americano.



En la República Dominicana el café llegó tras la venida de los españoles, cuando se inició la introducción de una serie de cultivos consumidos en Europa. Según la tesis predominante, el café alcanzó por primera vez la isla Hispaniola en la década de los años '30 del siglo XVIII. Desde ese entonces, el cultivo se diseminó rápidamente, encontrando su zona óptima especialmente en las áreas montañosas de las cuales la isla es rica.

Ya a finales del siglo XVIII, el café se había convertido en uno de los principales productos de la economía de la isla, contribuyendo al 25% de las exportaciones de la colonia francesa.

2.1.2 Características del Café

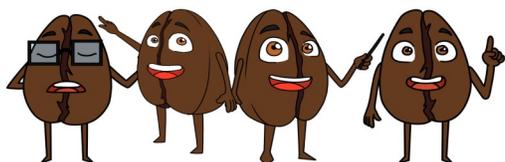
El café, como infusión caliente, es la segunda bebida, después del agua, más consumida a nivel planetario.

La planta o árbol del café llega a medir entre 4 y 6 metros, aunque en las plantaciones su altura es mantenida más baja para facilitar el manejo y la recolección. El café produce unos frutos rojos, cuya semilla (el grano), que una vez tostada es usada para la infusión, mide aproximadamente 1 centímetro.

La infusión de café se caracteriza por un sabor ácido, que de todas maneras presenta muchas variaciones en función del origen, de la planta, así como del procesamiento, entre otros factores.

Se han identificado en el café más de 800 compuestos capaces de estimular las papilas gustativas, los cuales en su conjunto definen los diferentes parámetros usados para caracterizar su sabor. Entre los principales componentes pueden mencionarse los siguientes:

- El **cuerpo**, que describe las características físicas en la boca, tales como nivel de grasa, granulosidad, pesadez, etc.
- La **acidez**, que corresponde a una sensación más o menos aguda y deseable en la parte frontal de la boca, tipo entumecimiento de la punta de la lengua y sequedad en la parte posterior del paladar y los bordes de la lengua.
- El **aroma**, correspondiente al olor del café recién colado.
- La **amargura**, sensación que los alcaloides contenidos en el café, entre los cuales la cafeína, producen como una punzada en la parte posterior de la boca.
- La **dulzura**, percibida como un sabor agradable principalmente en la punta de la lengua.
- El **regusto**, que corresponde al sabor que permanece en la boca luego de la ingestión de un sorbo de café.



**CUERPO Y
ACIDEZ**



**AROMA Y
AMARGURA**



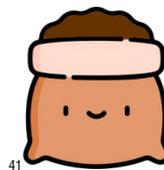
**DULZURA Y
REGUSTO**

2.1.3 Importancia Económica y Social del Café

El café es uno de los productos de mayor valor en el comercio mundial, ocupando el segundo lugar en términos de facturación anual, siendo superado solamente por el petróleo.

Es muy significativo el número de personas cuya economía depende de este cultivo, siendo estimado en 125 millones en el mundo.

Las zonas productoras se ubican típicamente en las regiones tropicales, siendo los 10 principales países productores de café en el mundo, en el orden, los siguientes: Brasil, Vietnam, Colombia, Indonesia, Honduras, Etiopía, India, Uganda, México, y Perú (quécafé, 2019).



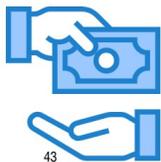
**Producción mundial total
2017 - 2018**

158,260,000 sacos



**Consumo doméstico total
de países exportadores
2017 - 2018**

50,431,000 sacos



**Precio al productor
en la República Dominicana
2017**

173.19 ¢USD/libra

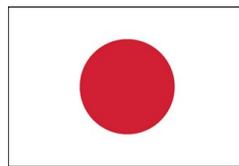
**Precio promedio de venta de café tostado
2017**



6.19 USD/libra



4.45 USD/libra



5.95 USD/libra

La unidad de venta del café es el saco de 60 kg. La producción promedio mundial anual en el 2017-2018 superó los 158 millones de sacos (ICO, 2019). En la República Dominicana unas 100 mil hectáreas están destinadas al cultivo del café (CEPAL et al., 2018).

Los datos presentados evidencian la importancia económica y social del café, que en las zonas rurales es una fuente significativa de empleo e ingreso.

El cultivo es altamente demandante de mano de obra, especialmente en la fase de cosecha, determinando un gran involucramiento de todos los miembros de la familia cafetalera. De esa manera, el café se convierte en un potente medio alrededor del cual se desarrollan numerosos aspectos culturales, que identifican las comunidades cafetaleras en el mundo.

2.1.4 El Análisis FODA de la Producción de Café

Todo lo descrito hasta el momento destaca la importancia del café, a diferentes escalas.

Siendo un rubro importante para la economía tanto de las familias campesinas como de los grandes grupos empresariales y de los países productores, es fundamental poder analizar los puntos fuertes y débiles del cultivo, así como las amenazas y los desafíos que deberá enfrentar para ser competitivo y sostenible en el futuro próximo.

A continuación se presenta una breve síntesis de las principales Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas del café.



44

FORTALEZAS

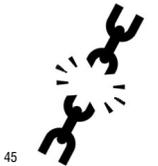
- Fuente de empleo e ingresos en las comunidades rurales.
- Alto valor social y cultural del cultivo.
- Cultivo con alto potencial para la conservación de la biodiversidad y la provisión de servicios ecosistémicos.
- Muy buena organización del sector cafetalero.



46

OPORTUNIDADES

- Alta demanda en el mercado y posibilidad de exportación.
- Disponibilidad de fondos para la investigación y la mejora de las plantaciones.
- Posibilidades formativas para pequeños productores.



45

DEBILIDADES

- Fincas de tamaño reducido.
- Edad elevada de las plantaciones.
- Falta de un sistema de seguro accesible para pequeños productores antes fenómenos adversos.
- Bajo Índice de Desarrollo Humano (IDH) en las comunidades cafetaleras.
- Carencia de relevo generacional en las comunidades cafetaleras.
- Baja productividad de las fincas cafetaleras de los pequeños productores.
- Acceso limitado a financiamiento.
- Altos costos de producción.
- Escasa mano de obra local.



47

AMENAZAS

- Cambio climático.
- Contaminación y degradación de tierra, ligadas al uso de agroquímicos y otros factores.
- Pérdida de biodiversidad.
- Difusión de plagas y enfermedades del cultivo.



PLANTACIÓN



COSECHA



PROCESAMIENTO Y CURADO



TUESTE Y MOLIDO



PREPARACIÓN DE BEBIDA

2.1.5 *Cómo Involucrarse con el Café*

La obtención de una taza de café de buena calidad depende de un proceso largo y de la interacción coordinada de numerosos actores.

Las etapas principales de la plantación hasta la degustación pueden ser resumidas según lo detallado a continuación:

- a. **Plantación.** Las plántulas obtenidas de la germinación de la semilla son plantada en la finca.
- b. **Cosecha.** Se recolectan los frutos (las cerezas). Dicho proceso generalmente se lleva a cabo a mano.
- c. **Procesamiento**, mediante dos métodos principales: el seco, en el cual las cerezas son tendidas en grandes superficies para su secado al sol; y el húmedo, en el cual se separa la pulpa del fruto y el grano es luego secado junto con su cáscara (el pergamino).
- d. **Curado**, que consiste en retirar el pergamino (proceso húmedo) o la cáscara seca (proceso seco).
- e. **Tueste**, mediante el cual los granos verdes son llevados a una temperatura de unos 200 °C, que permite liberar los aceites contenidos en ellos, lo cual confiere el sabor típico del café.
- f. **Molido**, mediante el cual los granos triturados finamente para poder obtener el polvo que luego es usado para producir la bebida.
- g. **Preparación de la bebida**, mediante numerosos métodos, que se han venido desarrollando a lo largo de la historia del café.

Las numerosas etapas descritas arriba abren un sin número de posibilidades de participación en el proceso asociado al cultivo del café. Obviamente, los puntos con más alto valor social son los que están asociados al cultivo en sí, para los cuales el involucramiento directo implica establecer un contacto y una sinergia con los actores del campo, los productores y su mundo.

Más allá de la participación directa en las actividades ligadas al procesamiento de la materia prima, hasta la obtención del producto final, una contribución muy importante es la que implica un trabajo orientado a la reducción de las

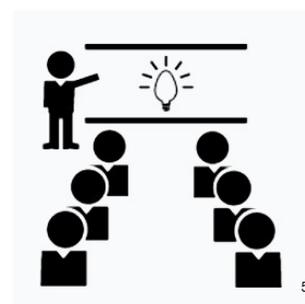
debilidades del sector cafetalero, especialmente de los pequeños productores, y el incremento de su resiliencia y capacidad adaptativa frente a las mayores amenazas a las cuales quedan expuestos.

En este sentido, acciones fundamentales son:

- Apoyo en la mejora de plantaciones;
- Difusión de buenas prácticas de manejo de fincas cafetaleras;
- Fortalecimiento de los bosques cafetaleros;
- Apoyo en la capacitación y fortalecimiento organizacional de los pequeños productores;
- Investigación científica en diferentes áreas temáticas, incluyendo: identificación de variedades resistentes a determinadas plagas y/o enfermedades; análisis de vulnerabilidad frente a amenazas específicas; modelación de la fenología de las diferentes variedades de cultivo en función de las principales variables meteo-climáticas; entre otras.



**MEJORA DE
PLANTACIONES
Y BUENAS
PRÁCTICAS**



CAPACITACIÓN



INVESTIGACIÓN

2. EJES TEMÁTICOS

2.2 El Bosque Cafetalero

A través de este módulo se espera que los estudiantes:

1. **Comprendan la importancia ecosistémica del bosque cafetalero;**
2. **Sepan identificar sus elementos clave.**

2.2.1 Definición y Caracterización del Bosque Cafetalero

La finca cafetalera, manejada bajo la modalidad bajo sombra, se convierte en un agroecosistema, donde el cultivo del café en asociación con diferentes especies forestales crea las condiciones apropiadas para la salvaguarda de la diversidad biológica, así como para la mejora de la calidad de las cuencas hidrográficas, reduciendo la degradación de suelo y favoreciendo la protección y mejora de los acuíferos.

En efecto, ya en estudios de los primeros años '30 del siglo pasado, se detectó que en las plantaciones de café, en las cuales los agricultores dejaban amplios estratos de árboles naturales para la sombra, se encontraba una gran diversidad de avifauna, muy parecida a la de los bosques naturales (Álvarez, 2007). Estudios más recientes han demostrado que en una finca cafetalera cultivada con la modalidad bajo sombrase puede llegar a contar hasta 300 especies de plantas, cientos de especies de hongos y miles de especies animales, especialmente invertebrados (Álvarez, 2007).

Estrato superior: Árboles emergentes

Columna vertebral: Dosel principal

Estrato inferior: Árboles y arbustos debajo de dosel principal

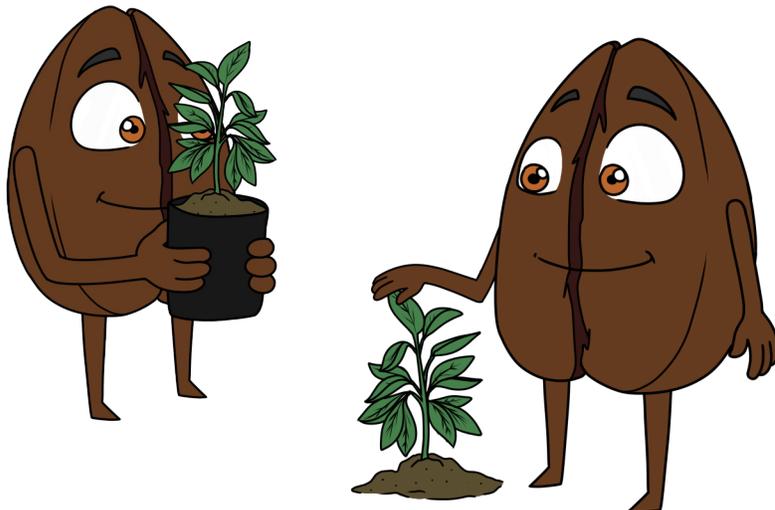
Cafetos



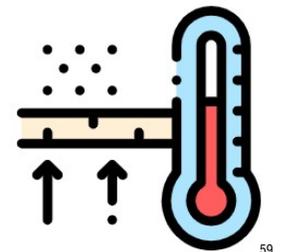
La modalidad de cultivo bajo sombra, mejorando la cobertura arbórea y forestal de las zonas cafetaleras, tiene beneficios indiscutibles en términos de la recuperación de los terrenos y la reducción de la degradación de tierra en las cuencas. Eso produce efectos positivos sobre el mismo cultivo del café, puesto que:

- Reduce la erosión y pérdida de suelo, a la vez que incrementa el contenido de materia orgánica, contribuyendo a mantener la fertilidad de los terrenos;
- Protege la plantación de los rayos directos del sol;
- Reduce el riesgo de daños asociados a los vientos fuertes;
- Regula la temperatura de la plantación, reduciendo la ocurrencia de cambios drásticos;
- Conserva la humedad;
- Contribuye a mantener las plantaciones en buen estado, reduciendo el riesgo de incidencia de plagas y/o enfermedades.⁷

Los impactos positivos apenas descritos hacen que la modalidad de producción cafetalera bajo sombra sea un aliado fundamental de los ecosistemas de montaña, puesto que contribuye a su regeneración y conservación. De esta manera, el agroecosistema cafetalero permite mejorar la recuperación y/o el fortalecimiento de los servicios ecosistémicos asociados a la cobertura boscosa, especialmente en las cuencas medias y altas.



FERTILIDAD



**REGULACIÓN
TÉRMICA**



**CONSERVACIÓN
DE HUMEDAD**

2.2.2 Componentes Naturales y Antrópicos del Bosque Cafetalero

El ecosistema agrícola basado en el cultivo del café se caracteriza por componentes humanos, ligados al sistema productivo, y otros típicamente naturales.

Entre los primeros se encuentran:

- Las actividades llevadas a cabo por las familias productoras en las comunidades cafetaleras;
- Los materiales e insumos asociados al cultivo;
- Todo el componente social y cultural ligado a la producción cafetalera.

Entre los componentes propiamente naturales se pueden mencionar:

- Las plantas de café;
- La flora y la fauna asociadas al bosque cafetalero.



2.2.3 *Cómo el Clima Influencia el Café*

La agricultura es uno de los sectores productivos que más directamente depende de las características meteorológicas, puesto que el crecimiento y, en general, la fenología de cada cultivo, así como los niveles de productividad están influenciados de manera significativa de las condiciones atmosféricas y, en general, climáticas de la zona específica.

Por lo tanto, la agricultura es altamente susceptible a recibir los efectos adversos asociados a las modificaciones que puedan ocurrir en el sistema meteo-climático.

La producción cafetalera no es una excepción. Los medios de vida de las comunidades cuya economía depende de la producción cafetalera, así como la conservación de la biodiversidad asociada a dichos ecosistemas están siendo amenazados por las modificaciones atmosféricas ligadas al calentamiento global y el cambio climático.

En efecto, la producción cafetalera depende de una sucesión específica de condiciones meteorológicas, cuya alteración puede perjudicarla. Entre las condiciones climáticas ideales para el cultivo del café (variedad arábica) se encuentran las siguientes (Coffee&Climate, 2016):

- **Un período de sequía de tres meses**, que produzca estrés hídrico sobre las plantas y estimule así una floración abundante. Sin embargo, la sequía no debe prolongarse demasiado, para que no se debiliten las plantas.
- **Lluvia abundante pero no continua**, para iniciar la floración y hacer que los frutos cuajen.
- Una **temperatura no demasiado alta**, puesto que en caso contrario se producirían problemas fisiológicos, incluyendo el aborto floral.
- **Lluvias regulares**, durante la etapa de desarrollo de la cereza del café.
- Un **período más seco** previo a la cosecha.
- Un **período seco** durante la cosecha, para facilitar la recolección y el secado al sol.

En base a esas premisas, queda claro que los fenómenos asociados al cambio climático producen impactos significativos sobre el cultivo del café y la producción cafetalera. Entre los factores de alteración del clima que más influyen pueden destacarse los siguientes:

- **Incremento de la temperatura**, el cual impulsa una migración de las zonas óptimas para el cultivo hacia altitudes mayores y, a la vez, favorece una mayor incidencia de plagas y enfermedades.
- **Alteración del patrón de lluvia**, que, modificando la secuencia de condiciones atmosféricas requeridas por el cultivo, perjudica la producción.
- **Vientos fuertes**, que determinan la caída del fruto y daños mecánicos a las plantas.

2. EJES TEMÁTICOS

2.3 El Cambio Climático

A través de este módulo se espera que los estudiantes:

1. Sepan distinguir entre “tiempo meteorológico” y “clima”;
2. Sepan definir el “clima”
3. Conozcan las principales características climáticas de la República Dominicana.

2.3.1 Definiendo el Clima

El clima puede definirse como "**el estado promedio de la atmósfera**", o sea la síntesis evidente de las complejas dinámicas que se establecen entre el sol, la atmósfera y la superficie terrestre.

A diferencia del "tiempo meteorológico", que representa las condiciones atmosféricas de un sitio específico en un momento preciso y que, por ende, abarca una escala temporal de corto plazo, el "clima" es el producto de los eventos meteorológicos a lo largo del tiempo sobre una determinada región de la Tierra.

Para entender bien la diferencia, es suficiente comparar las características climáticas de un pueblo como Villa Altagracia con aquellas de Monte Cristi. Aunque haya días en que llueva en Monte Cristi, esos representan solamente unos días de lluvia, mientras que, por lo general, las lluvias en Villa Altagracia representan la normalidad, por lo cual es difícil encontrar una semana que no caiga aunque sea una gota de agua. En este último caso, se puede afirmar que Villa Altagracia es un lugar con un clima húmedo o muy húmedo, a diferencia de Monte Cristi, donde el clima es mucho más seco.

Obviamente las características climáticas de un sitio controlan sus condiciones meteorológicas, haciendo que algunas sean predominantes respecto a otras.

Por estas razones, según la definición de la Organización Meteorológica Mundial (OMM), es necesario un período de por lo menos 30 años de datos para poder definir el clima de un área determinada.



61

CLIMA DESÉRTICO



62

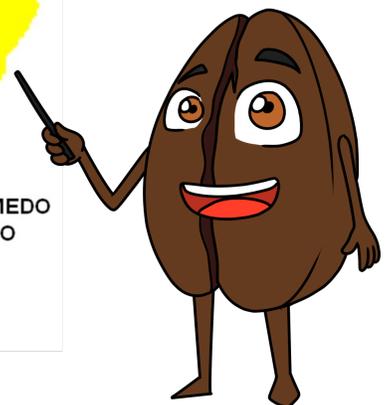
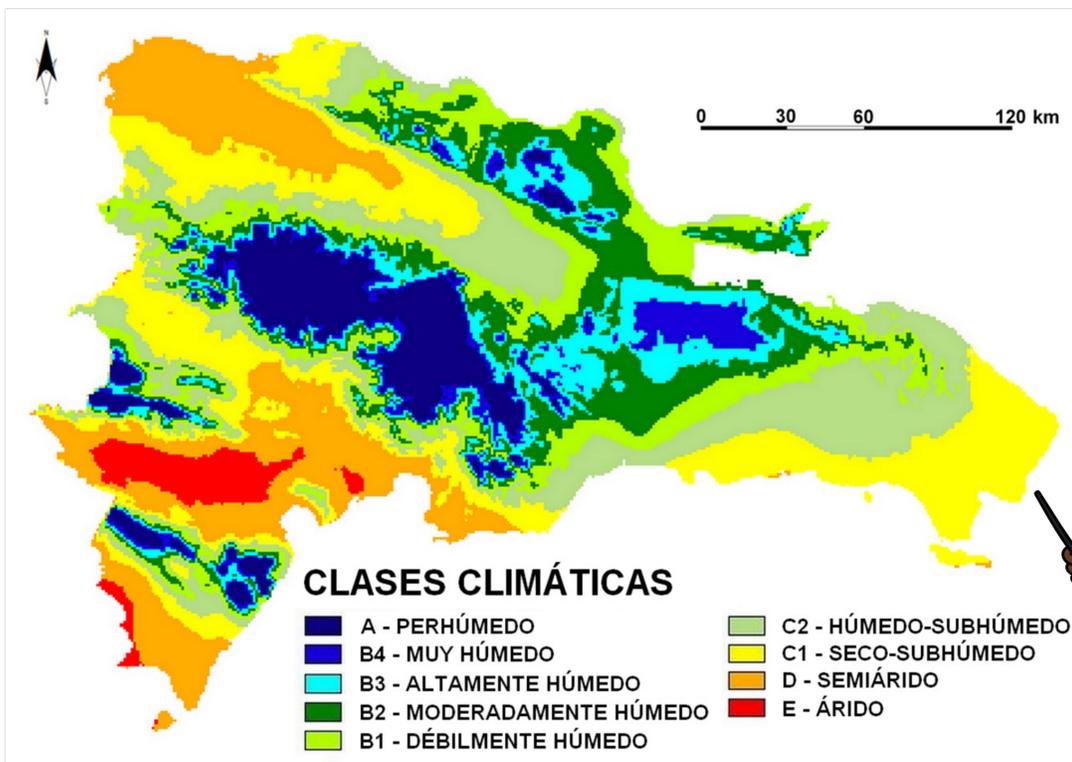
CLIMA TROPICAL HÚMEDO

El Clima de la República Dominicana

A pesar de contar con un territorio relativamente pequeño, de unos 48 mil kilómetros cuadrados, la República Dominicana muestra una diversidad climática enorme, pudiéndose encontrar en su territorio ambientes tan diferentes como el desierto y el bosque nublado, pasando por toda una variedad intermedia de tipos climáticos (Izzo et al., 2010).

Responsable de tal diversidad es la estructura orográfica propia del territorio dominicano, donde las principales cadenas de montañas, las cuales alcanzan alturas significativas, en algunos casos superiores a los 3 mil metros, y están orientadas de noroeste a sureste. De esta manera, constituyen una verdadera barrera para los vientos Alisios, que son los principales transportadores de humedad y, por ende, descargan grandes cantidades de lluvia en el lado barlovento, expuesto a las corrientes, mientras que se quedan relativamente secos en el lado sotavento, protegido por las cadenas montañosas.

Estas condiciones son responsables de la gran diversidad existente en el territorio de República Dominicana, que se ubica entre los países que a nivel mundial cuentan con una gran concentración de ecosistemas y formas de vida.



2.3.2 Qué es el Cambio Climático y sus Causas

Según la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), el cambio climático puede definirse como "un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables".

En efecto, las evidencias recogidas hasta el momento sugieren con un alto grado de probabilidad que las modificaciones climáticas observadas son producto de los cambios inducidos por las actividades humanas en la capa de gases que rodea el planeta Tierra y que se conoce con el nombre de atmósfera.

Dichos gases tienen la importante función de filtrar la radiación ultravioleta más energética procedente del sol, garantizando condiciones apropiadas para el desarrollo de las diferentes formas de vida. A la vez, algunos de ellos, conocidos como Gases de Efecto Invernadero (GEI), son opacos a la radiación infrarroja, o sea al calor, siendo responsable de calentar la superficie terrestre. En efecto, si no existiera el dióxido de carbono (CO_2), uno de los principales GEI, la temperatura promedio del planeta sería de -18°C , en lugar de los 15°C actuales, determinando condiciones críticas para la vida como la conocemos, puesto que a esa temperatura el agua se encuentra al estado sólido.

Otros gases de efecto invernadero son:

- El **metano (CH_4)**, que se libera en la descomposición de la materia orgánica en ausencia de oxígeno, así como de ciertos cultivos, como el arroz, y el ganado.
- El **óxido nítrico (N_2O)**, cuya emisión está asociada a las industrias y al uso de los fertilizantes agrícolas nitrogenados.
- Los **hidrofluorocarbonos (HFCs)**, **perfluorocarbonos (PFCs)** y el **hexafluoruro de azufre (SF_6)**, son gases artificiales que contienen flúor, usados para la refrigeración, el relleno de pelota de tenis, la conducción de equipos de alta tensión, etc.

Aunque el dióxido de carbono es el más abundante, los demás GEI tienen una persistencia mayor en la atmósfera y un más grande poder de calentamiento.



-18°C



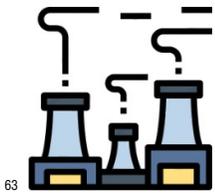
SIN GASES DE EFECTO INVERNADERO

15°C



CON GASES DE EFECTO INVERNADERO

CO₂



63

FUENTE EMISORA

Quema de combustibles fósiles (producción de energía, transporte, etc.), cambios en los usos de suelo, etc.

AÑOS DE PERSISTENCIA

Entre 2 y 500

POTENCIAL DE

1

CH₄



64

Descomposición de materia orgánica, Producción y quema de combustibles fósiles, agricultura, ganadería, residuos sólidos, etc.

12

28

N₂O



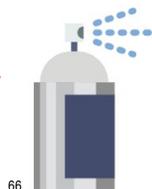
65

Quema de combustibles fósiles, uso de fertilizantes en agricultura, cambio de uso de suelo, etc.

114

265

**CFCs /
HFCs**



66

Refrigerantes, aerosoles, espumas plásticas, etc.

Entre 1.4 y 250
(dependiendo del gas)

Entre 2 y 10,000
(dependiendo del gas)

SF₆



67

Aislantes eléctricos, pelotas de tenis, etc.

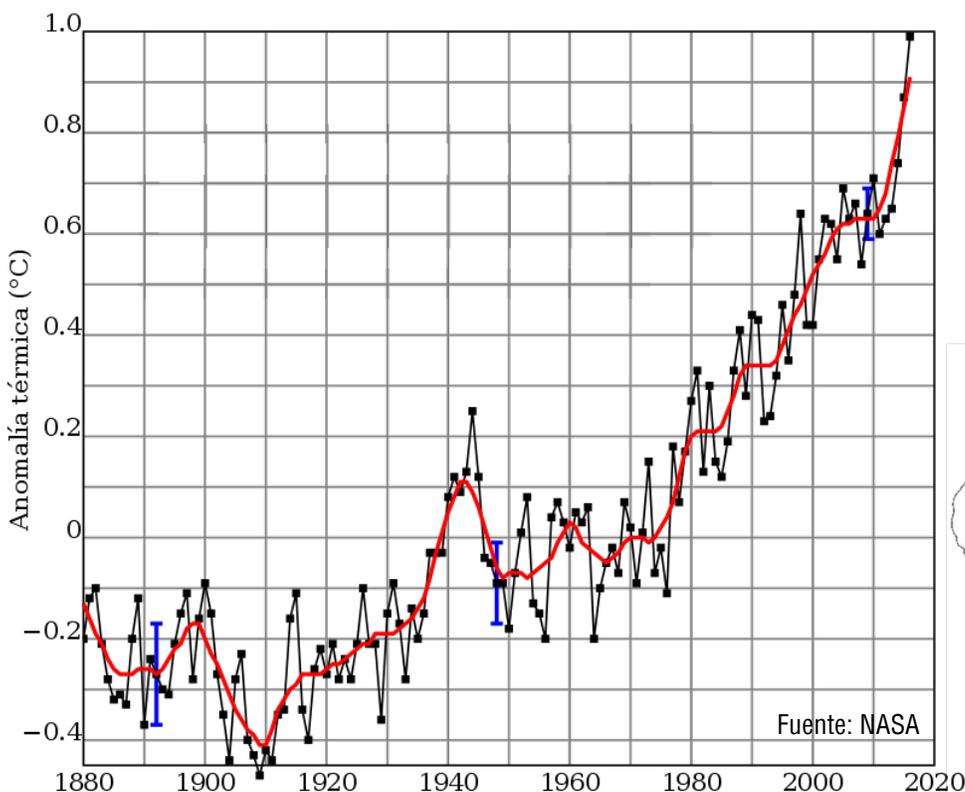
3,200

23,500

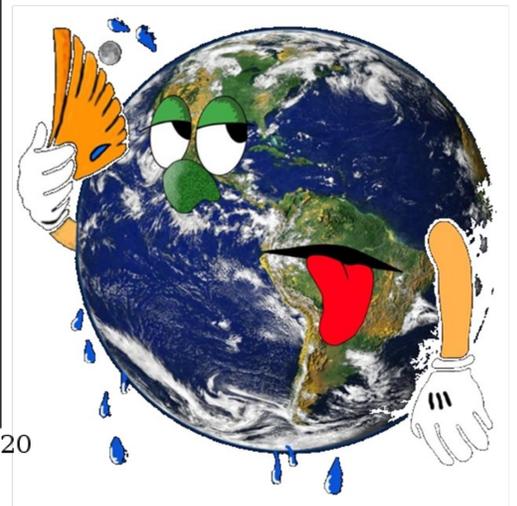
Las intervenciones llevadas a cabo por el ser humano a partir de mediados del siglo XIX, con la que se conoce como Revolución Industrial, han producido un incremento significativo de la concentración de GEI en la atmósfera: no solamente el CO₂, sino todos los demás GEI han tenido un crecimiento exponencial en la atmósfera, alcanzando niveles nunca tenidos en los últimos 800 mil años.

Dicho aumento se explica a través de la inmisión de grandes cantidades de dióxido de carbono y otros GEI producto de la quema de combustibles fósiles asociada a la producción industrial, la generación eléctrica, el transporte, así como a otras actividades, como la ganadería y la tala de árboles, tanto para aprovechamiento maderero como para la obtención de terrenos a destinar a otros usos. Esta última tiene un doble efecto negativo: por un lado, la eliminación de la capa boscosa provoca la desaparición de elementos (los árboles) que fijan el carbono presente en la atmósfera y, por el otro, la oxidación de la materia orgánica, por quema o descomposición, libera el carbono inicialmente atrapado en la planta.

El incremento en las concentraciones de GEI ha producido lo que se conoce como "calentamiento global", un fenómeno por el cual la temperatura promedio del planeta ha subido de unos 0.85°C (rango 0.65-1.06 °C) en el período 1880-2012.

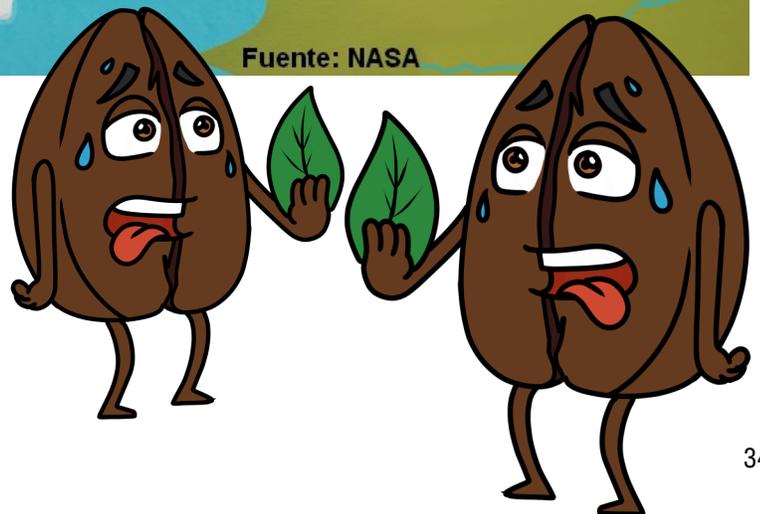


CALENTAMIENTO GLOBAL



Este calentamiento del planeta genera como consecuencia todas las demás modificaciones climáticas que están siendo observadas desde mediados del siglo XIX, entre las cuales pueden citarse:

- Incremento de la temperatura de los océanos.
- Variación del contenido de humedad de la atmósfera.
- Modificación de la nubosidad.
- Modificación del patrón de precipitaciones, con áreas del planeta que están recibiendo más lluvia y otras, como las zonas tropicales, que están más expuestas a la sequía.

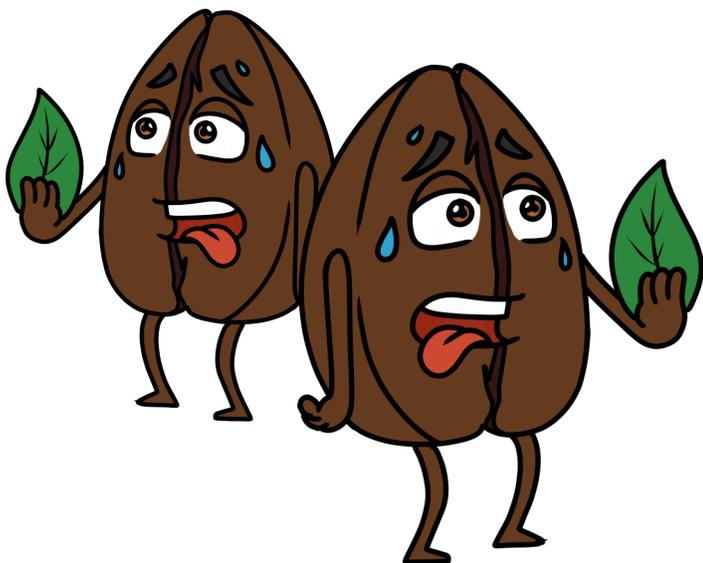


2.3.3 Impactos del Cambio Climático

El clima es uno de los factores clave en influenciar el desarrollo de una sociedad. Al respecto, es suficiente pensar a como determinadas combinaciones de temperatura y lluvia pueden obstaculizar ciertos cultivos, favorecer otros, ser propicias para el desarrollo de vectores de algunas enfermedades (por ejemplo el mosquito portador del dengue o de la malaria), facilitar o limitar la conservación de la comida, o sencillamente condicionar el tipo de vestimenta que las personas usan.

En este sentido, las variaciones climáticas asociadas al calentamiento global han tenido consecuencias significativas y, por lo general, negativas en todos los aspectos de la vida humana y del planeta.

Desde el punto de vista físico, el incremento de la temperatura terrestre produce el derretimiento de las capas de hielo, tanto continental como polar, con consecuencias directas en el incremento del nivel promedio de los mares. A este mismo fenómeno está asociado un aumento de la energía de las olas y un mayor poder de erosión costera.



VECTORES DE ENFERMEDADES



INUNDACIONES Y EVENTOS EXTREMOS

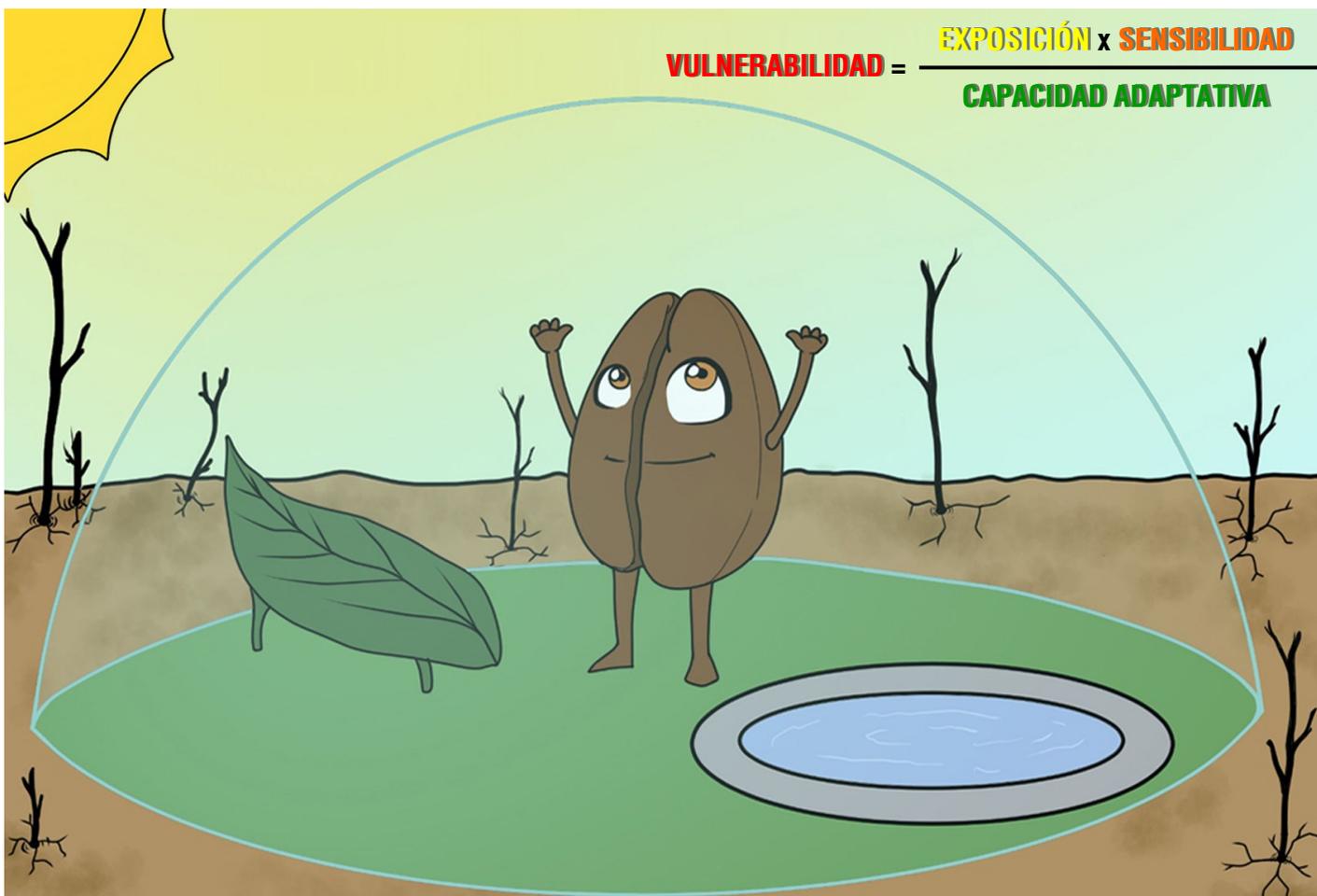


PÉRDIDAS PRODUCTIVAS

2.3.4 Herramientas para la Mitigación / Adaptación

El cambio climático, por sus manifestaciones, es una amenaza real para los sistemas humanos, incluyendo la producción cafetalera.

La posibilidad de reducir el riesgo de daños asociados al cambio climático, por lo tanto, se materializa mediante dos caminos: o reduciendo la intensidad o la probabilidad de incidencia de la amenaza o aumentando la capacidad del sistema de responder a la amenaza, incrementando su resistencia frente a ella (o, equivalentemente, reduciendo sus debilidades) y mejorando la capacidad de recuperarse luego de que haya ocurrido algún evento potencialmente dañino.



Hecha esta premisa, hablando de cambio climático y de estrategias para enfrentarlo, es necesario tener un enfoque en dos ejes que se complementan: la mitigación y la adaptación.

MITIGACIÓN

Mitigar quiere decir reducir.

Por lo tanto, cuando se habla de mitigación se hace referencia a todas aquellas acciones que permiten reducir el calentamiento global y el cambio climático asociado.

De manera específica, entran en este ámbito todas las intervenciones que producen una reducción de la concentración de GEI en la atmósfera, evitando sus emisiones o garantizando su mayor absorción.

Ejemplos de mitigación son: sustitución de fuentes fósiles de generación eléctrica con fuentes renovables (solar, eólica, hídrica, biomasa, etc.); reforestación; reducción de consumos; incremento de la eficiencia de equipos y/o procesos; entre otros.

ADAPTACIÓN

Adaptarse quiere decir modificar ciertos componentes de un sistema para que se adecue a condiciones diferentes del contexto en el cual opera.

Por lo tanto, la adaptación al cambio climático incluye todas aquellas acciones que reducen la vulnerabilidad de un determinado sistema frente a los efectos del cambio climático, aumentando su resistencia y resiliencia, o sea su capacidad de recuperarse.

Ejemplos de adaptación son: mejoramiento de la diversidad en las plantaciones, para reducir el ataque de plagas y enfermedades; instalación de sistemas de riego, para mitigar el estrés hídrico; mejora de la eficiencia en el riego; desarrollo de seguros basados en índices climáticos, para compensar las pérdidas potenciales, especialmente de los pequeños productores; mejora de las prácticas de gestión de fincas; entre otros.



REDUCCIÓN DE LAS EMISIONES DE GEI



ACCIONES QUE REDUCEN VULNERABILIDAD

2.3.5 Impactos del Cambio Climático sobre el Café y la Caficultura

La agricultura es uno de los sectores productivos que dependen de manera más directa de las condiciones meteorológicas y climáticas. Por lo tanto, es extremadamente susceptible a recibir los efectos adversos de las modificaciones que puedan ocurrir en el sistema atmosférico. El café no es una excepción.

En ese contexto, los medios de vida de las comunidades que dependen del cultivo del café están siendo fuertemente amenazados por el cambio climático, así como la biodiversidad de los ecosistemas cafetaleros.

Entre los factores ligados al cambio climático potencialmente más impactantes para el café están:

1. Incremento de la temperatura.

- Temperaturas más altas inducen una migración de las zonas cafetaleras hacia áreas altimétricamente más elevadas. Como efecto se determina la desaparición del café en aquellas regiones que no cuentan con elevaciones significativas.
- Además, temperaturas más altas producen una mayor incidencia de plagas y enfermedades.

2. Modificación del patrón de lluvia.

- Al cambio climático están asociados diferentes fenómenos relativos a las precipitaciones: por un lado, se verifica una mayor ocurrencia de eventos extremos, como inundaciones y sequías intensas y/o prolongadas; por el otro, hay una alteración de la distribución normal de temporadas secas y húmedas en las diferentes regiones geográficas.
- Esto produce efectos significativos sobre el cultivo del café.
 - ⇒ La sequía prolongada reduce la cosecha del año siguiente, como efecto de causas diferentes: pueden ocurrir deficiencias nutricionales debido a una difusión reducida de elementos en el suelo; en el caso en que la sequía coincida con el período de crecimiento acelerado del grano, puede incrementarse el porcentaje de granos vanos y negros, viéndose afectados de esta manera tanto el rendimiento como la calidad del café.
 - ⇒ El exceso de lluvia inhibe, por otro lado, la diferenciación de las yemas florales, provocando deficiencias de nitrógeno por dilución del elemento y, por ende, reducción del crecimiento de la planta. También pueden ocurrir floraciones múltiples e irregularidades en la cosecha, así como caída del fruto.

3. Vientos frecuentes e intensos.

- Producen caída de fruto, así como daños mecánicos a las plantas.



Consecuencias directas de estas situaciones son: reducción de las tierras aptas para el cultivo del café; invasión por productores cafetaleros de tierras vírgenes, con reducción de ecosistemas naturales y/o generación de conflictos de uso; disminución de los abastos; aumento de los precios al consumidor; reducción de los ingresos asociados a la producción cafetalera; disminución de la calidad del café; entre otras.

Se prevé que estas condiciones, ya existentes en numerosas áreas del planeta, se agudicen en el futuro. Aunque se lleve a cabo una reducción drástica de las emisiones de GEI, para el 2050 se prevé que la pérdida de terrenos aptos para la producción de café arábica será de por lo menos el 43%. Dichos porcentajes serán aún mayores para la variedad robusta.

Como es fácil de esperar, los pequeños productores son quienes reciben los impactos mayores, resultando más afectados por el fenómeno.

2.3.6 Rol del Café para la Mitigación/Adaptación

Es evidente la fuerte dependencia del cultivo del café de condiciones meteo-climáticas específicas. En este sentido, según lo descrito más arriba, quedan claros los peligros asociados al fenómeno del cambio climático y sus consecuencias.

En este contexto, las acciones dirigidas a reducir los daños potenciales deben seguir dos enfoques fundamentales. Por un lado, es necesario trabajar para la mitigación del calentamiento global que provoca el cambio climático y, por el otro desarrollar medidas de adaptación.

La mitigación incluye todas aquellas acciones que permiten reducir la concentración de GEI en la atmósfera, limitando de esta manera el crecimiento de la temperatura global.

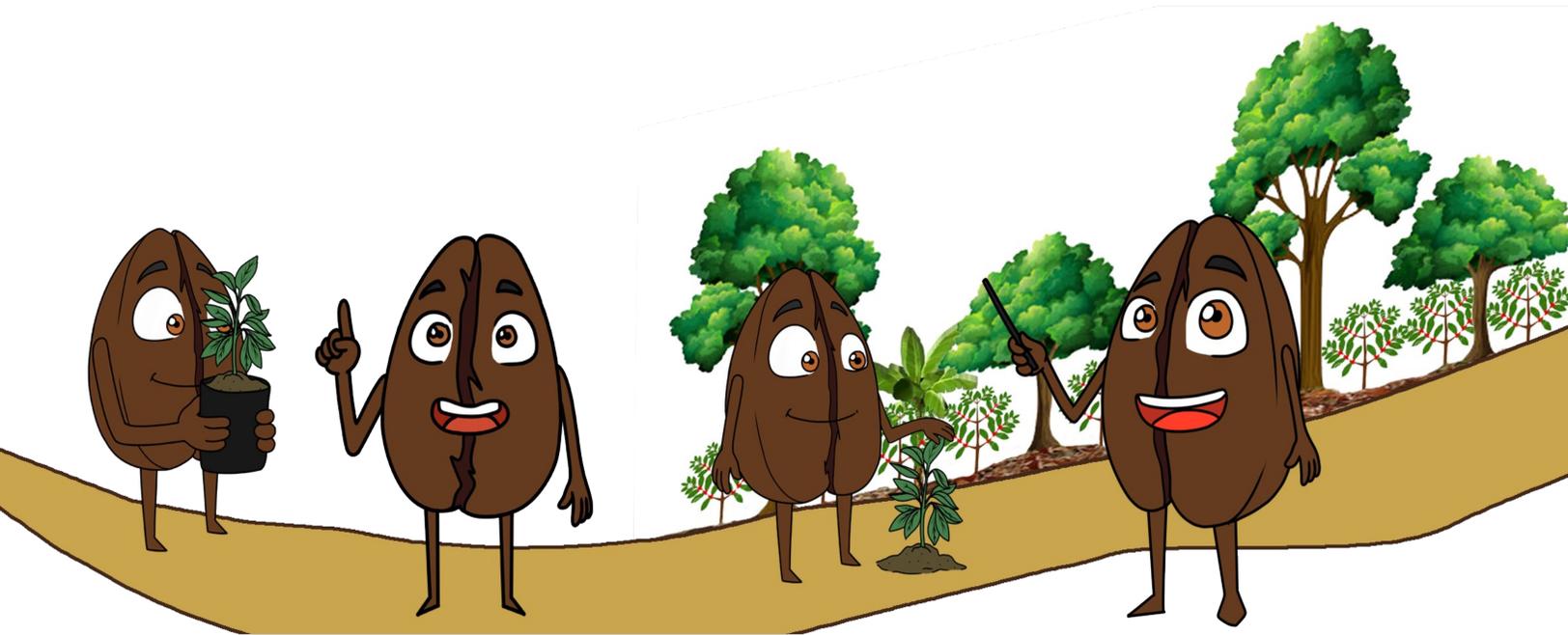
En este sentido, la producción cafetalera, desarrollada con la modalidad bajo sombra, puede contribuir de manera significativa a la mitigación del cambio climático, mediante la mejora de la cobertura forestal, con impactos positivos especialmente en las tierras degradadas de montaña, favoreciendo el secuestro de cantidades significativas de carbono, así como la conservación de suelo y agua.

Al mismo tiempo, es posible aplicar medidas para que la producción cafetalera reduzca sus emisiones de GEI. Entre ellas pueden citarse:

- **Uso de fuentes renovables** para la generación de energía necesaria para las diferentes etapas del proceso productivo, entre las cuales el secado, el despulpado y el tueste;
- Difusión de la modalidad de **cultivo bajo sombra**;
- Mejor gestión de la fertilización, favoreciendo formas de **producción orgánica**.

La adaptación incluye el conjunto de cambios que es necesario aportar a un sistema para favorecer su adecuación a condiciones diferentes a las para las cuales ha sido configurado o a las cuales está acostumbrado. Las medidas de adaptación, por lo tanto, contribuyen a incrementar la resistencia frente a eventos externos que puedan perjudicar el sistema y, a la vez, a promover su resiliencia, o sea su capacidad de recuperar sus características y funciones luego de la ocurrencia de un evento potencialmente dañino. Según lo aprendido, los ecosistemas cafetaleros son extremadamente vulnerables al cambio climático, por lo tanto es indispensable la elaboración e implementación de acciones oportunas para favorecer su adaptación al fenómeno. Entre las principales pueden mencionarse las siguientes:

- **Cambios en las zonas de cultivo**, destinando a otros rubros las áreas que, debido al cambio climático, se pronostican inadecuadas para el café y moviendo las plantaciones hacia aquellas donde se prevén condiciones apropiadas.
- Elaboración e implementación de **sistemas de seguros agrícolas**;
- **Desarrollo de variedades resistentes** a condiciones meteo-climáticas adversas y a plagas y/o enfermedades;
- Difusión de **cultivo bajo sombra** e implementación de **medidas de conservación de suelo**;
- **Diversificación de cultivos** para minimizar la vulnerabilidad de las fincas cafetaleras ante eventos meteo-climáticos extremos y plagas y enfermedades;
- Desarrollo de **planes de contingencia**;
- Desarrollo de **Sistemas de Alerta Temprana (SAT)** ante eventos meteo-climáticos extremos.



3. ENFOQUE PEDAGÓGICO Y METODOLOGÍA

3.1 Enfoque Participativo y de Empoderamiento

Punto clave para la efectividad de cualquier acción formativa es la participación activa del público meta, logrando que los estudiantes se muevan progresivamente de una actitud pasiva hacia el desarrollo personal.

NIVELES DE PARTICIPACIÓN



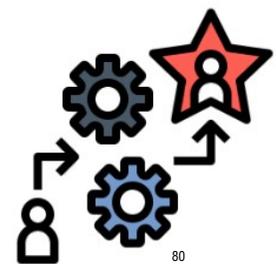
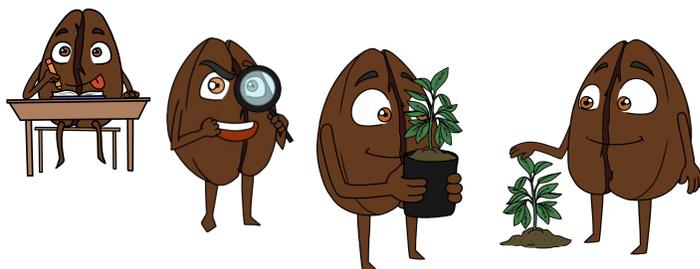
PASIVIDAD. Las personas participan cuando se les informa; no tienen ninguna incidencia en las decisiones y en la implementación del proyecto.

El docente o facilitador deberá organizar su actividad formativa de manera que la misma sea una etapa significativa en el proceso de desarrollo personal de cada estudiante. De manera específica, el punto de partida debe ser la **coeducación**, entendiendo por ella el proceso mediante el cual tanto los estudiantes como el facilitador mejoran su conocimiento. En este contexto, el evento formativo se convierte en una escuela de aprendizaje, donde todos mejoran su conocimiento y adquieren la motivación para ser agentes de cambio.

Un pilar clave de la capacitación debe ser el principio de **aprender haciendo**, en base al cual el facilitador favorece el aprendizaje a través de actividades prácticas, en las cuales los estudiantes puedan implementar el conocimiento y comprobar el nivel alcanzado.

En ese contexto, **asumen importancia los errores**, los cuales, bien lejos de ser vistos como una derrota, se convierten en una oportunidad para evaluar el camino hecho y corregir aquellas cosas que no han permitido alcanzar los resultados previstos: se considera la equivocación como una etapa importante que permite avanzar. En tal sentido, se reconoce la validez de un comentario hecho por Thomas Alva Edison, destacado inventor, en un comentario hecho a un periodista que durante una entrevista le recordó que había coleccionado casi mil intentos fallidos, en el transcurso de sus pruebas para inventar el bombillo. Frente a dichas consideraciones, Edison subrayó que no se trataba de mil fracasos, sino más bien de un proceso hecho de mil pasos.

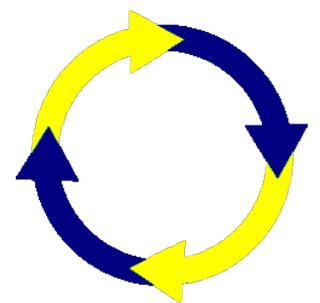
De esta manera, el facilitador enseña a los estudiantes a trabajar sin la presión que genera el miedo de equivocarse: aclarando que se toman medidas significativas para **minimizar el riesgo** de cometer errores, las equivocaciones no son criminalizadas, sino más bien analizadas para poder reorientar el proceso y hacerlo más eficaz y eficiente. Todo esto cataliza un **proceso de gestión adaptativa**, con la posibilidad de ajustar planes y programas y readecuar las acciones al contexto específico, sin perder de vista el objetivo general.



IMPORTANCIA DE LA PRÁCTICA



APRENDER DE LOS ERRORES



GESTIÓN ADAPTATIVA

UNA HISTORIA INTERESANTE Y MOTIVADORA

Para fomentar un clima positivo, donde cada estudiante se sienta motivado a ser parte del cambio a diferentes escalas, el facilitador puede usar la historia siguiente, la cual servirá para introducir un debate sobre quién tiene que asumir la responsabilidad de las acciones para la solución de problemas comunes.

Una alternativa consiste en dividir a los estudiantes en grupos y asignarles la representación de la misma mediante una técnica de expresión que ellos elijan.

Una vez había cuatro personajes:

Todo el mundo

Alguien

Cualquiera

Nadie



82

Había un trabajo importante que hacer y **Todo el mundo** estaba seguro de que **Alguien** lo haría.

Cualquiera quería hacerlo, pero **Nadie** lo hizo.

Alguien se enfadó mucho porque era un trabajo de **Todo el mundo**.



83

Todo el mundo pensó que **Cualquiera** podría hacerlo, pero **Nadie** entendió que **Todo el mundo** no lo haría.

Finalmente, **Todo el mundo** echó la culpa a **Alguien** porque **Nadie** hizo lo que **Cualquiera** hubiera podido hacer.

3.2 Técnicas de Facilitación para Procesos de Aprendizaje

En el presente capítulo el facilitador encuentra diferentes instrumentos pedagógicos que lo ayudarán en el desarrollo de las capacitaciones. Dichas herramientas incluyen técnicas y dinámicas específicas para cada momento formativo, así como ejercicios prácticos para la transmisión del conocimiento relativo a cada una de las temáticas objeto de la presente guía.

3.2.1 Dinámicas de Presentación: Cómo Empezar

1. LA TELARAÑA

Materiales requeridos: Un ovillo de hilo.

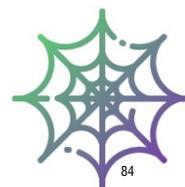
Descripción de la dinámica

El facilitador invita a los participantes a que, estando de pie, formen un círculo.

Al azar pedirá a uno de los estudiantes que tome el ovillo y se presente, diciendo una palabra que lo identifique y, luego, expresando las razones que lo motivan a participar en la actividad. En el caso de grupos de personas que no se conozcan previamente, se añadirá el nombre y la procedencia.

Sucesivamente, una vez concluida la presentación, sin soltar la punta del ovillo, lo lanzará a otra persona, la cual seguirá el mismo procedimiento, presentándose y al final lanzando el ovillo a otro estudiante, sin soltar el hilo.

Cuando todo el mundo haya hecho su presentación, se habrá formado una telaraña, que unirá a todos los participantes y dejará espacio para comentar la conexión existente entre las personas y la necesidad de crear sinergias para alcanzar un objetivo común.



2. LANZAMIENTO DE LA PELOTA

Materiales requeridos: Una pelota o, en alternativa, un bollo de papel.

Descripción de la dinámica

El facilitador invita a los participantes a que, estando de pie, formen un círculo.

Al azar pedirá a uno de los estudiantes que tome la pelota y se presente, diciendo una palabra que lo identifique y, luego, expresando las razones que lo motivan a participar en la actividad. En el caso de grupos de personas que no se conozcan previamente, se añadirá el nombre y la procedencia.

Sucesivamente, una vez concluida la presentación, la persona lanza la pelota a otro participante. Quien la recibe deberá presentarse a su vez y deberá decir el nombre de la persona que le pasó la pelota antes de lanzarla a otro estudiante.



3. PRESENTACIÓN RECÍPROCA

Descripción de la dinámica

El facilitador divide los participantes en grupos de dos personas, quienes tendrán dos minutos para conocerse.

Luego, frente a los demás, deberán presentarse recíprocamente, proporcionando la palabra con la cual su compañero se identifica y las razones que les motivan a participar en la actividad. En el caso de grupos de personas que no se conozcan previamente, se añadirá también el nombre y la procedencia.

El facilitador se encargará de tomar nota de los elementos para que queden visibles para las personas participantes.

3.2.2 Herramientas de Conducción del Proceso Formativo

HERRAMIENTAS PARA LA INTERACCIÓN

El facilitador propiciará la interacción entre los estudiantes, con el objetivo de fomentar su trabajo sinérgico orientado a abordar temáticas comunes y encontrar soluciones a problemas compartidos.

De manera particular, en la interrelación se promoverá el pensamiento y análisis crítico, en base al cual se estimulará en los estudiantes la capacidad de:

- Pensar de manera creativa;
- Identificar las herramientas más efectivas para el aprendizaje y el conocimiento de las diferentes realidades;
- Analizar científicamente situaciones específicas;
- Tomar decisiones a partir de análisis personales y colectivos, basados en criterios objetivos y principios éticos;
- Visualizar resultados.

En este proceso es clave la implementación y promoción de una comunicación efectiva.

A continuación se encuentra una serie de instrumentos que pueden ser usados para integrar la exposición formal de las temáticas del curso y ayudarán al facilitador en la creación de espacios de interacción positiva y



86

DEBATE

Consiste en la discusión de un tema específico entre los participantes en el curso.

Es una estrategia didáctica muy importante en el proceso de análisis de temáticas y de alcance de objetivos comunes, fomentando la participación equilibrada y equitativa de todos los estudiantes.

Para que se traduzca en una experiencia realmente enriquecedora y formativa, es clave el rol del facilitador, quien debe a la vez saber escuchar y organizar de manera coherente las observaciones y los puntos de vista de los estudiantes, ayudándoles a interactuar entre ellos más que con el facilitador y guiándoles para sacar conclusiones apropiadas.

Algunas herramientas útiles para moderar y dinamizar el debate son: preguntas clave, rompecabezas, fotografías, videos, análisis de textos, entre otras.

Para fines de reducir las dificultades y barreras para un debate provechoso, es importante que los estudiantes conozcan y acepten tres reglas fundamentales:

- a. Escuchar con atención a los demás y esperar que terminen su ponencia antes de intervenir;
- b. Ser respetuosos de la opinión de los demás;
- c. No tener miedo a expresar una opinión o parecer diferente.

El facilitador deberá administrar los tiempos de manera oportuna, de manera que no sean ni muy extensos ni muy limitados.



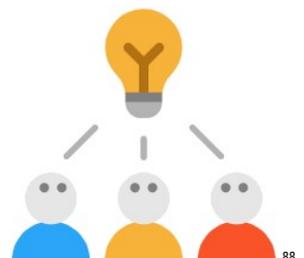
LLUVIA DE IDEAS

Consiste en la expresión de pensamientos espontáneos sobre un tema específico.

Favorece la creación de una atmósfera positiva y constructiva, donde los estudiantes se sienten libres de expresar sus ideas sobre las temáticas que son objeto del curso. También es útil para la búsqueda de soluciones a un problema específico puesto a la atención de todos los alumnos.

Para facilitar la aplicación de la herramienta es útil contar con pizarra o rotafolio, en el cual se anotarán los comentarios hechos por los diferentes participantes, identificando las ideas comunes y las alternativas expresadas.

Sin excluir a priori las ideas que tienen poca relación con el tema tratado, aprovecharlas para explicar mejor el concepto y favorecer un espacio de análisis más profunda.



JUEGO DE ROLES

Es una herramienta mediante la cual el facilitador lleva los estudiantes a enfrentarse a la tarea, no siempre fácil, de tomar decisiones, respecto a temas que frecuentemente son complejos y producen consecuencias colectivas. Mediante la simulación, los estudiantes tienen la posibilidad de enfrentarse, en un contexto controlado, con situaciones reales. También es un espacio en el cual los participantes pueden darse cuenta que para alcanzar algunos objetivos es inevitable tener que renunciar a otros.

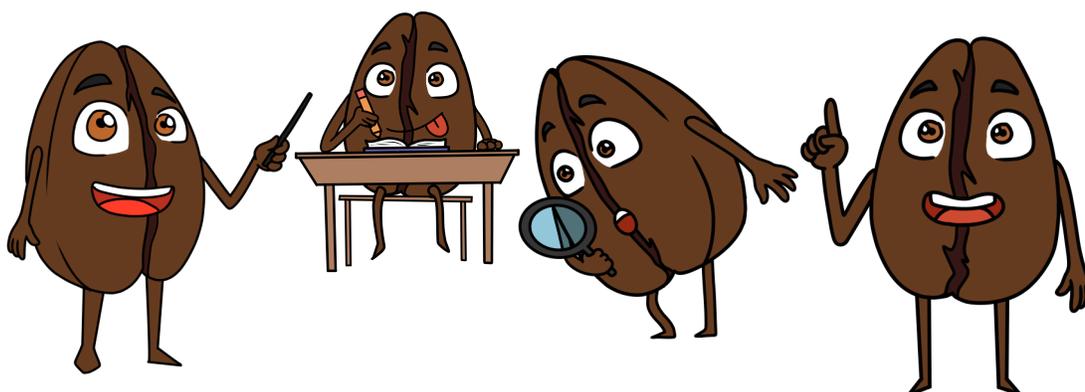
El juego de roles es un juego interpretativo narrativo, que consiste en crear un contexto determinado en el cual cada estudiante asume un papel, correspondiente a un personaje específico, el cual defenderá su posición y deberá entrar en negociaciones con los demás.

A partir de una historia o trama, previamente contada por el facilitador, cada estudiante asume el personaje que le corresponde, sin contar con un guión a seguir: cada estudiante-jugador interpreta el personaje a su manera, respetando solamente los criterios generales descritos para él y respondiendo con improvisación a las diferentes situaciones que puedan presentarse en la interacción con los demás jugadores.

El facilitador contribuirá a promover el diálogo entre los diferentes personajes, garantizando el desarrollo de la actividad según las reglas establecidas y en el respeto de los criterios asignados.

Tendrá un rol importante en la parte conclusiva de la actividad, cuando ayudará a analizar los resultados y sacar las conclusiones principales. Entre las preguntas orientadoras se pueden tomar en cuenta las siguientes:

- a. ¿Cómo se han sentido en su rol?
- b. ¿Cuál ha sido el momento más difícil?
- c. ¿Cuáles estrategias han usado para llegar a una negociación?
- d. ¿Cuál ha sido la clave para definir los objetivos comunes?
- e. ¿Cuáles barreras identifican para la implementación de las acciones?



3.2.3 *Cómo Seleccionar el Material de Apoyo*

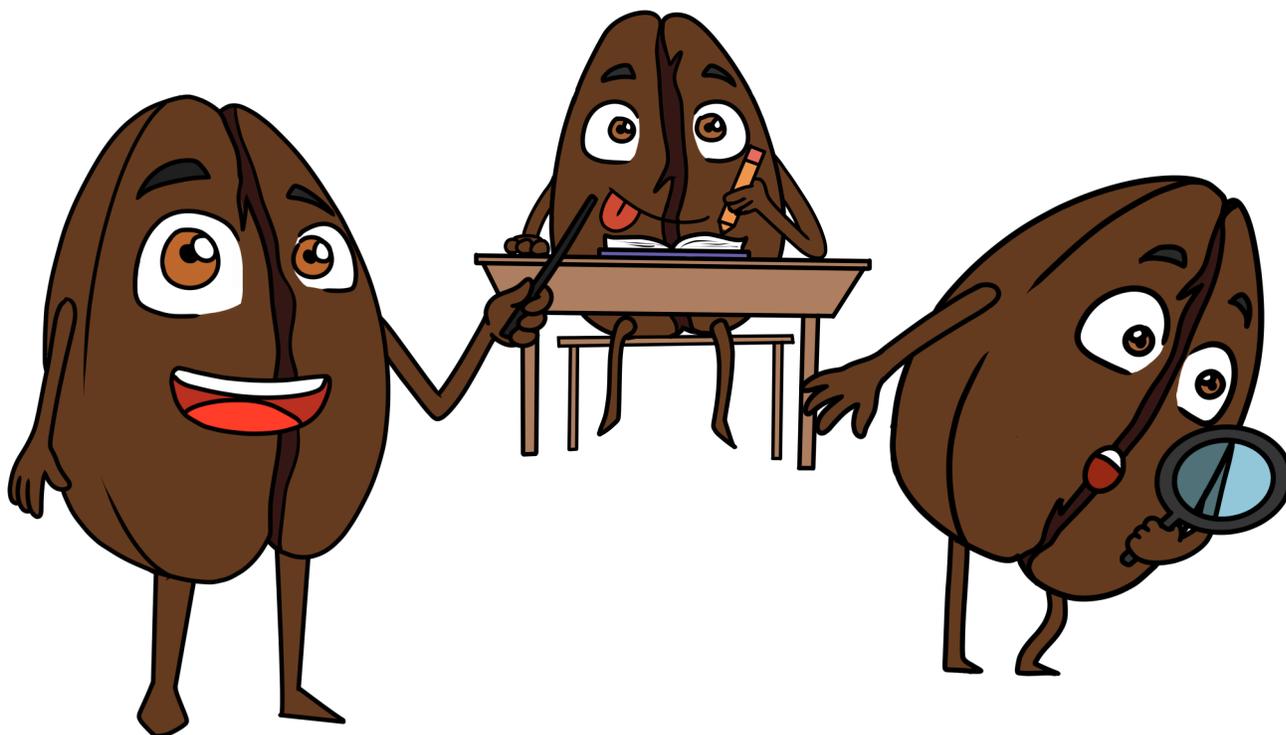
El facilitador deberá seleccionar con cuidado **los materiales** que puedan ayudarle en la impartición de las diferentes temáticas, tratando de que los mismos **agilicen y hagan más efectivo el aprendizaje**.

La presente guía pretende ser un instrumento ágil y práctico en las manos del docente. Por lo tanto, para cada una de las áreas temáticas, proporciona una serie de instrumentos pedagógicos sugeridos para tratarlas, incluyendo ejercicios y dinámicas, para cada uno de los cuales se presenta también una lista de materiales necesarios para implementarlos.

A la vez, el facilitador será libre de utilizar en sus ponencias otros insumos que, en base a su experiencia, considere importante para la efectividad de las capacitaciones. Entre ellos, pueden mencionarse: presentaciones digitales, paneles, fotografías, videos, entre otros.

Un elemento muy efectivo para **contar con la atención de los participantes** en la capacitación es usar materiales cercanos a su realidad de vida. Por esto, es muy recomendable que, en la medida de lo posible, se presenten los temas a partir de **ejemplos tomados del contexto específico de los estudiantes**.

A continuación se presentan unas reglas sencillas para elaborar una presentación digital apropiada.



REGLAS PARA PREPARAR UNA BUENA PRESENTACIÓN DIGITAL

Reglas para la preparación de las diapositivas



90

PRIMERA DIAPOSITIVA. La primera diapositiva debe contener de manera clara los siguientes elementos: título, autores, curso, logos de las entidades participantes, fecha.



91

FACILIDAD DE LECTURA.

Las diapositivas deben ser fáciles de leer, lo cual implica:

- Contener **frases cortas** (regla del 4x6: máximo 4 ideas por diapositivas y 6 palabras por idea).
- Tener un **tamaño de letra apropiado**, no

muy grande ni muy pequeño.

- Tener un **color de letras apropiado**, que se destaque bien respecto al fondo usado.
- El **fondo debe facilitar la lectura**.
- Debe haber un **buen equilibrio entre texto e imágenes** y/o gráficos.



92

Debe mantenerse el **MISMO FORMATO** en todas las diapositivas (tipo y tamaño de carácter, posición y tamaño del título, formato de gráficos e imágenes, entre otros aspectos).



93

La estructura de la presentación debe ser coherente y tener una **PROPORCIONALIDAD ADECUADA** entre Introducción - Contexto, Metodología, Resultados, Discusiones, y Conclusiones.

Las imágenes y gráficos deben presentar la **CALIDAD APROPIADA**.



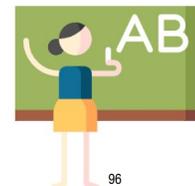
94

Las imágenes y materiales usados en las diapositivas deben estar acompañados por la **CITACIÓN DE LA FUENTE**.



95

Las diapositivas deben carecer de **ERRORES ORTOGRÁFICOS Y/O SINTÁCTICOS**.

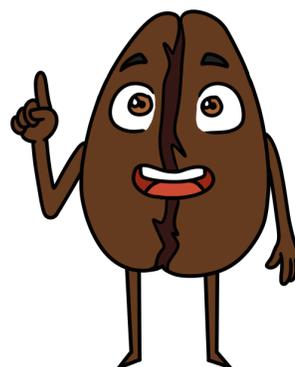


96

El número de diapositivas debe ser coherente con los tiempos de exposición asignados. Una buena regla es considerar un promedio de **UN MINUTO POR**



97



REGLAS PARA PREPARAR UNA BUENA PRESENTACIÓN DIGITAL

Reglas para la Presentación Efectiva de las Diapositivas



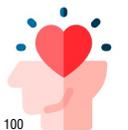
RESPECTO DE LOS TIEMPOS.

La presentación debe respetar los tiempos de exposición establecidos.



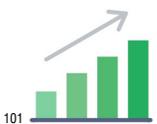
APOYO PARA LA EXPOSICIÓN

La presentación es un apoyo para la exposición, la cual no debe estar basada en la lectura de las diapositivas.



ATENCIÓN DEL PÚBLICO

La presentación debe ser interesante, logrando mantener despierta la atención del público por su creatividad y originalidad.



USO DE MATERIAL FOTOGRAFÍCO Y GRÁFICO

Debe hacerse buen uso del material fotográfico y gráfico, para describir conceptos e ideas.



DOMINIO DEL TEMA

Durante la presentación, el facilitador debe demostrar dominio del tema y mantener un buen contacto visual con todo el público.



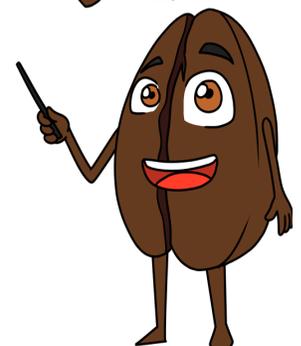
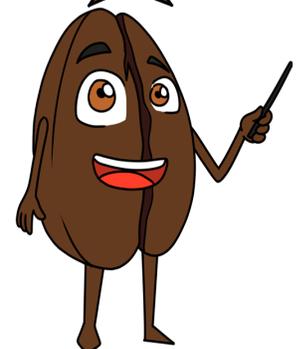
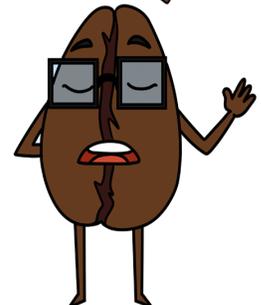
TONO DE VOZ

El tono de voz debe ser adecuado (ni muy alto ni bajo) y relajado.



POSTURA CORPORAL

El facilitador debe usar una postura corporal apropiada, usando de manera adecuada diferentes registros de comunicación.



3.2.4 *Cómo Fomentar la Participación y las Discusiones Productivas*

A continuación se encuentran algunas de las características que el buen facilitador debe tener para fomentar la participación activa de los estudiantes:

- Tener **fe en los estudiantes** y en sus capacidades;
- Crear una **atmósfera de confianza**;
- Tener **paciencia y capacidad de escuchar**;
- Estar **consciente de sus límites** y mostrarse siempre **dispuesto al diálogo**;
- Tener **confianza en sí mismo**, sin resultar arrogante;
- **Respetar las opiniones**, sin imponer la suya propia;
- Ser **creativo**;
- Ser **flexible**, adaptando los métodos a cada situación específica, sin seguir programas rígidos;
- Ser **sensible** al estado de ánimo y sensibilidad de los participantes;
- Tener buenas **capacidades para dibujar y escribir**;
- Tener buena **capacidad de síntesis y análisis**.

Un apoyo para la facilitación es la **formulación de buenas preguntas**.



105

BUENAS PREGUNTAS

Provocan curiosidad
Estimulan la discusión
Hacen avanzar el proceso
Sacan a relucir los conocimientos y capacidades del grupo

MALAS PREGUNTAS



106

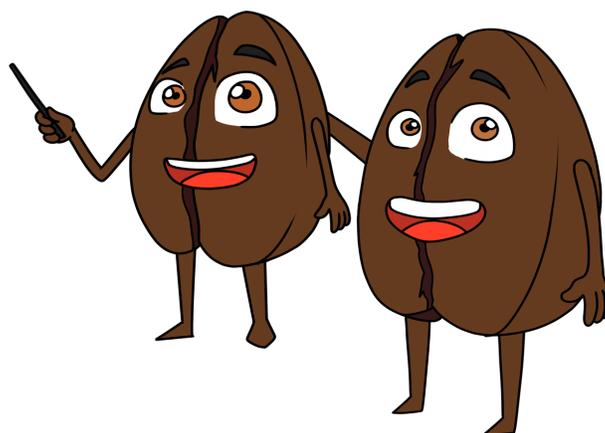
Son preguntas cerradas, con respuestas evidentes (SI/NO)
Son declaraciones generales, mal definidas
Sólo pueden ser respondidas por los “expertos”
Amenazan la colaboración del grupo
Enfocan en el facilitador, empiezan por una “conferencia”

3.2.5 *Cómo Abordar las Dificultades*

Es normal que durante la capacitación puedan presentarse situaciones que amenacen la efectividad de la capacitación, entre las cuales pueden citarse: heterogeneidad del nivel de los participantes, conflictos entre participantes, actitudes dominantes de parte de algunos de los estudiantes, escasa participación de algunos de los estudiantes, entre otras.

Para superar esas posibles barreras se recomienda lo siguiente:

- En el caso de niveles dispares entre los estudiantes, **dedicar la primera parte de la capacitación a proporcionar unos pocos conceptos de base** que sirvan, por un lado, a contextualizar a los que ya tienen buen conocimiento y, por el otro, a sentar una línea de base que permita a los demás seguir las temáticas del curso sin perderse. Sucesivamente, una adecuada estructuración de los grupos de trabajo, que, dependiendo del tipo de ejercicio a desarrollar, podrán ser homogéneos o heterogéneos, permitirá mitigar las diferencias y hacer que cada uno logre participar a su ritmo, garantizando de todas maneras el alcance de las metas establecidas.
- Para garantizar **espacios equitativos de participación**, logrando, por un lado, limitar el riesgo de monopolización de parte de los estudiantes dominantes y, por el otro, fomentando la participación de los estudiantes más tímidos, es importante implementar las siguientes acciones:
 - ⇒ **Moderar las discusiones a partir de reglas acordadas previamente**, las cuales deben incluir el respeto del tiempo máximo admitido para cada intervención.
 - ⇒ Si algún estudiante expone una información incorrecta, **hacer que la corrección del concepto derive de un análisis colectivo** de la misma, proporcionando elementos que permitan identificar paulatinamente el error, de una forma que no se genere desánimo en la persona que se equivocó.
 - ⇒ **Propiciar un ambiente positivo y constructivo** donde los estudiantes sean incentivados a intervenir a partir del conocimiento de su propia realidad de vivencia y su experiencia.



3.2.6 Dinámicas e Instrumentos para el Aprendizaje sobre Cambio Climático

PARA APRENDER SOBRE FENÓMENOS METEOROLÓGICOS

Análisis de los Eventos Meteorológicos

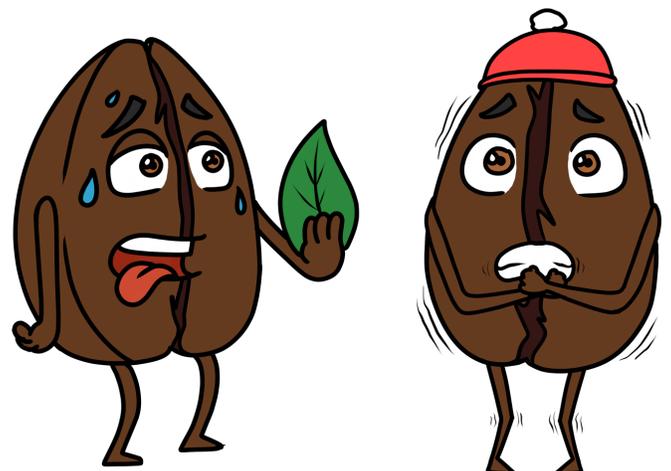
Proporcionar a los estudiantes una lista de los principales eventos meteorológicos e invitarles a dar describirlos y a identificar la frecuencia con la cual ha experimentado cada uno de ellos (por ejemplo: nunca, menos de 10 veces, de 10 a 50 veces, más de 50 veces).

| TIPO DE FENÓMENO | DESCRIPCIÓN | FRECUENCIA |
|--|-------------|------------|
|  Llovizna 107 | | |
|  Lluvia abundante 108 | | |
|  Granizada 109 | | |
|  Rocío 110 | | |
|  Escarcha 111 | | |
|  Brisa 112 | | |
|  Tornado 113 | | |
|  Ciclón tropical 114 | | |

Reflexión sobre cómo el Tiempo Meteorológico Influencia Nuestras Vidas

Para que los estudiantes tomen conciencia sobre la vinculación estrecha que existe entre las condiciones meteorológicas y los diferentes aspectos de su vida, es útil el siguiente ejercicio, donde se pide a cada participante que lleve a cabo un análisis de comparación, según lo detallado a continuación:

| PREGUNTAS |  DÍA SOLEADO |  DÍA LLUVIOSO |
|---|--|---|
|  ¿Cómo es mi humor? | | |
|  ¿Qué me gusta hacer? | | |
|  ¿Qué ropa uso? | | |
|  ¿Qué como? | | |
|  ¿Qué actividades no puedo llevar a cabo? | | |
|  ¿Qué dificultades enfrento? | | |



Aprender sobre el Agua, su Ciclo y las Dinámicas Atmosférica

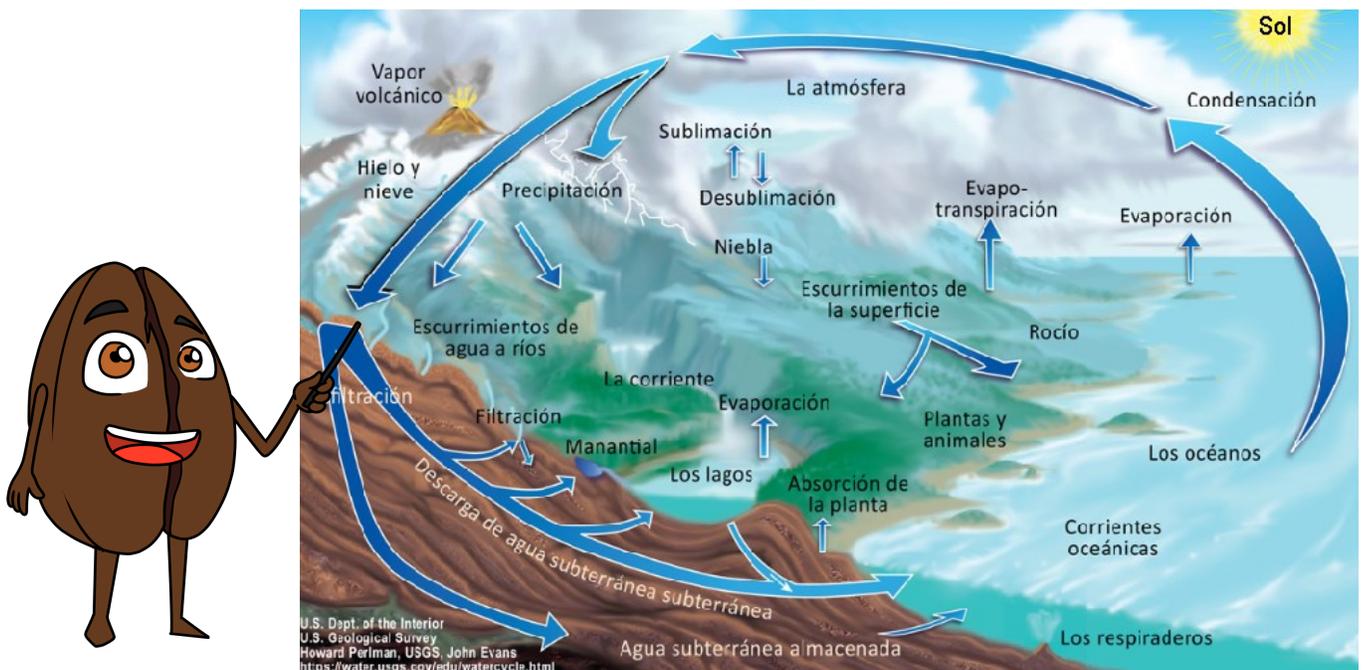
En esta sección se proporciona una serie de herramientas para que el facilitador pueda transmitir a los estudiantes los conocimientos de base sobre el motor de los fenómenos meteo-climáticos, concienciándolos, a la vez, sobre la importancia del recurso agua.

De manera específica, los estudiantes aprenderán que es el sol que, como fuente de calor, pone en movimiento todo el ciclo, calentando el agua presente en la superficie terrestre e iniciando el proceso de evaporación y condensación que está a la base del "Ciclo del Agua".

Para tales fines, el facilitador puede presentar a los estudiantes el análisis de lo que pasa cuando se saca de la nevera o del freezer una botella. Para guiar el proceso se pueden hacer las siguientes preguntas:

- ¿Qué sucede a la superficie de la botella?
- ¿De dónde llega el agua que cubre la superficie de la botella?
- Considerando la temperatura de la botella, ¿es más alta o más baja de la temperatura del aire que la rodea?

A partir de las respuestas proporcionadas, el facilitador explicará que el vapor de agua contenido en las corrientes de aire condensa cuando las mismas encuentran temperaturas más bajas (normalmente cuando suben en altura), determinando la formación de las nubes y, sucesivamente, provocando las precipitaciones.

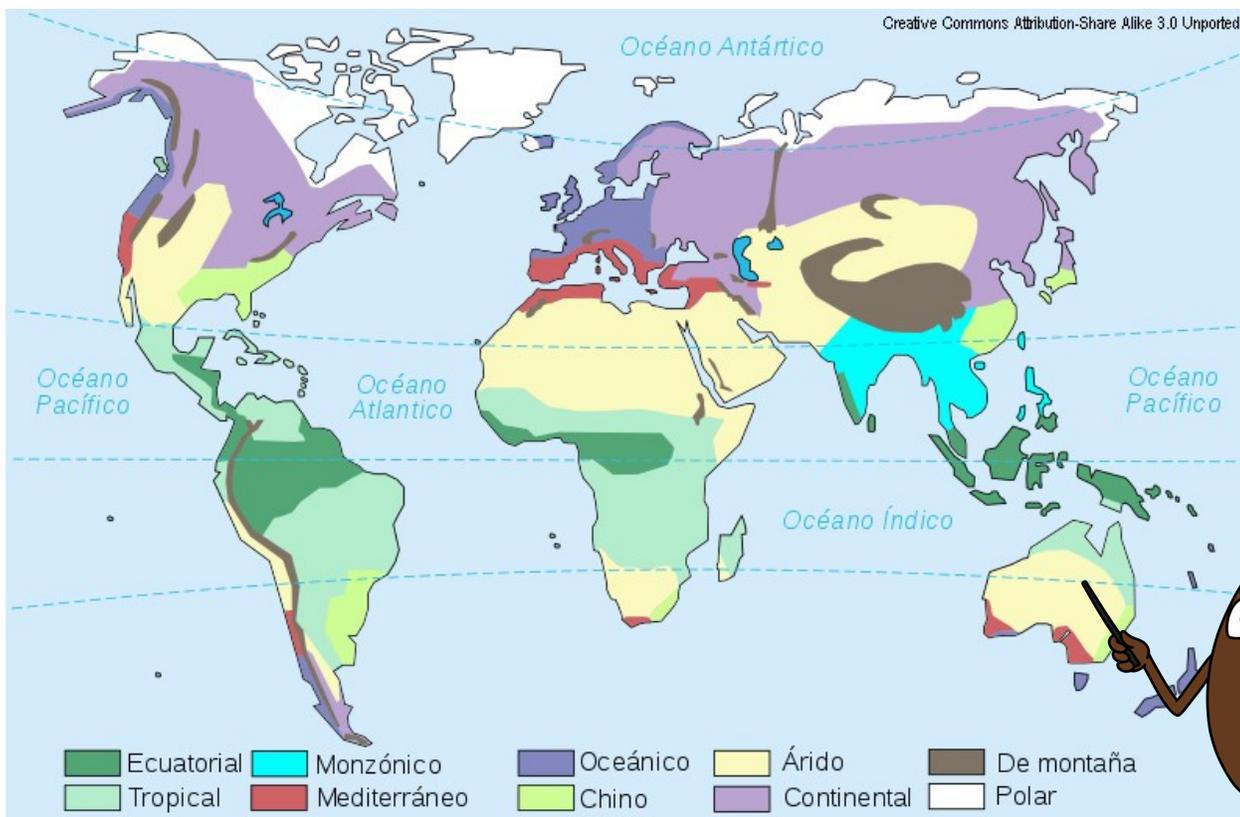


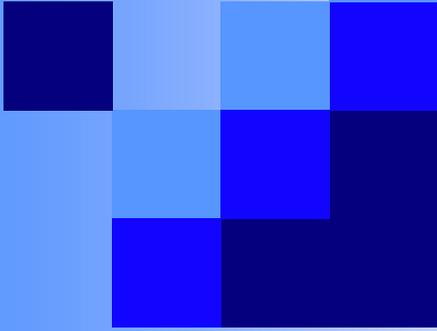
Aprender sobre el Agua, su Ciclo y las Dinámicas Atmosférica

Para que los estudiantes comprendan la diferencia entre tiempo meteorológico y clima, es importante que el facilitador logre explicarle que:

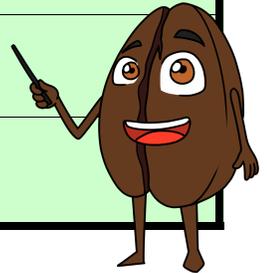
- El primero reúne las condiciones atmosféricas que en un instante determinado ocurren en un sitio específico;
- El segundo constituye las condiciones promedio de la atmósfera en una región determinada.

Para tales fines, mostrará a los estudiantes un mapa con la distribución de los climas de la Tierra y les pondrá a reflexionar sobre las diferencias existentes entre áreas diferentes del país, así como entre las condiciones típicas de República Dominicana y aquellas propias de otros países, usando un modelo como el presentado a continuación.

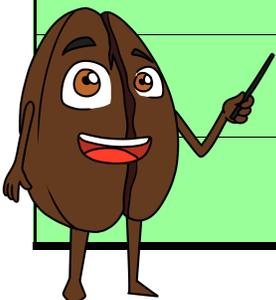




| COSAS QUE HACES EN TU VIDA DIARIA EN LA REPÚBLICA DOMINICANA | CÓMO SE MODIFICARÍAN SI VIVIERAS EN NUEVA YORK | CÓMO SE MODIFICARÍAN SI VIVIERAS EN SIBERIA |
|---|---|--|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |



| ANIMALES Y PLANTAS DE CLIMA CALIENTE Y HÚMEDO | ANIMALES Y PLANTAS DE CLIMA CALIENTE Y SECO | ANIMALES Y PLANTAS DE CLIMA MUY FRÍO |
|--|--|---|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |



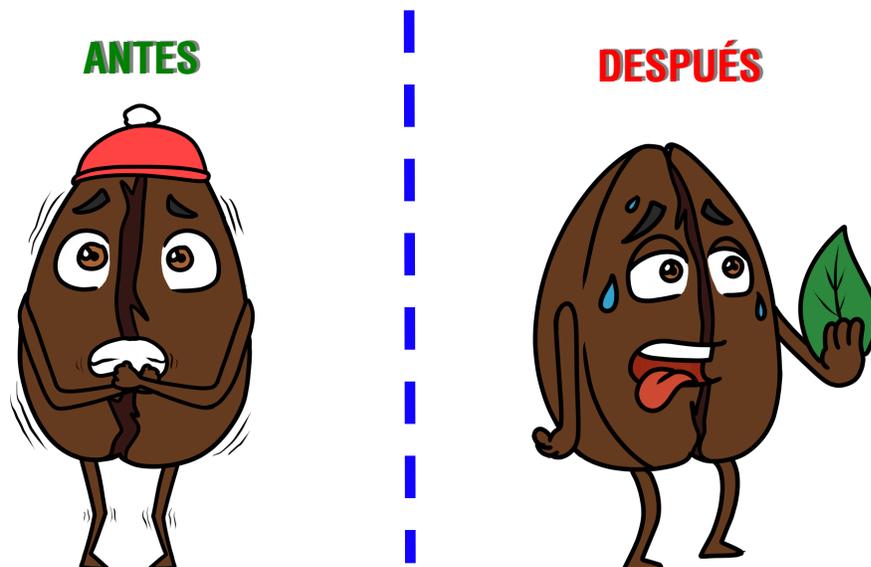
La Percepción del Cambio

A partir de los conocimientos aprendidos durante el curso, es importante que los estudiantes puedan contar con herramientas que les permitan investigar el cambio ocurrido en su propia comunidad.

Puesto que, debido a su joven edad, no cuentan con la memoria histórica suficiente para abarcar las posibles modificaciones climáticas acontecidas, una actividad importante es investigar el tema a través de entrevistas a personas mayores en su comunidad. Para tales fines, se invita a los estudiantes para que, individualmente o en grupo, entrevisten a por lo menos 3 personas en sus comunidades de procedencia, preguntándoles cómo se han modificado en los últimos 30 años los siguientes fenómenos:

- Temperatura del día
- Temperatura de la noche
- Cantidad de lluvia que cae en un año
- Intensidad (fuerza) de la lluvia
- Meses húmedos
- Tormentas

En el caso en que se cuente con un segundo día de capacitación, se usarán los resultados para comparar las respuestas de los diferentes estudiantes y analizar similitudes y diferencias con los cambios acontecidos a escala nacional y global.



Comprender el Calentamiento Global y el Rol de los GEI

Para que los estudiantes entiendan el rol de los GEI en la atmósfera puede ser útil que el facilitador lleve los estudiantes a reflexionar sobre qué pasa cuando una colcha cubre una persona respecto a cuando cubre el piso. De manera específica, se les preguntará:

- ¿La persona se calienta o enfría?
- ¿Lo mismo pasa con el piso?

A partir de las respuestas proporcionadas, el facilitador ayudará a los estudiantes a sacar la conclusión que, así como es el calor de la persona que, no pudiendo dispersarse por la presencia de la colcha, calienta al individuo, de la misma manera el calor que genera la Tierra la calienta, debido a la presencia de los GEI, los cuales hacen la función de una manta alrededor del planeta.

El piso, a diferencia de la persona, conserva la misma temperatura porque el calor que genera no es suficientemente grande como para ser percibido.

De esta manera, la reflexión final será sobre el calentamiento global, ligado al incremento de la concentración de los GEI en la atmósfera, que provocan al planeta una situación parecida a la que ocurriría a una persona que, en lugar de tener una sola colcha encima, tenga diez.

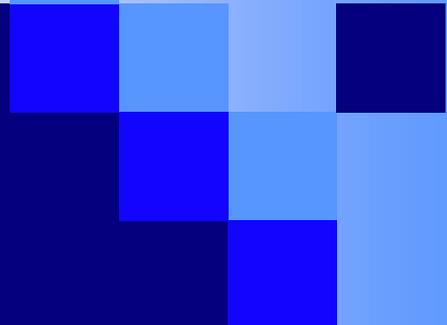
Comprender el Antropoceno y las Razones del Crecimiento de los GEI

Es importante que el facilitador concientice a los estudiantes sobre la criticidad de los cambios ocurridos en los últimos doscientos años, comparándolos con la historia del planeta.

Para estos fines, es muy útil comparar la vida de la Tierra (4,500 millones de años desde su comienzo hasta la época actual) con un día de 24 horas, donde las modificaciones producidas por el ser humanos en fracciones de segundos (poco más de 200 años) han venido dañando procesos y dinámicas que tomaron casi 24 horas para desarrollarse.

Las razones del carácter drástico de estos cambios se deben al crecimiento exponencial de la población humana y los consumos.

Para explicar el concepto, se sugiere que el facilitador use la metáfora del "Gotero mágico", según lo ilustrado a continuación.



www.gaiaciencia.com

El Gotero Mágico

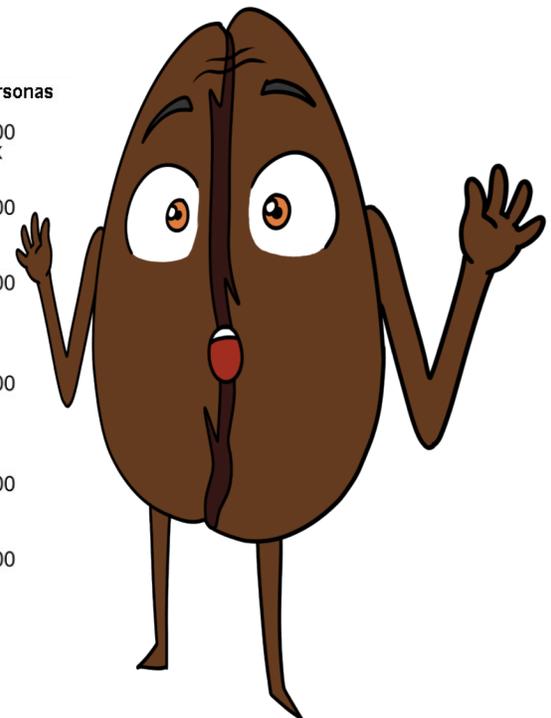
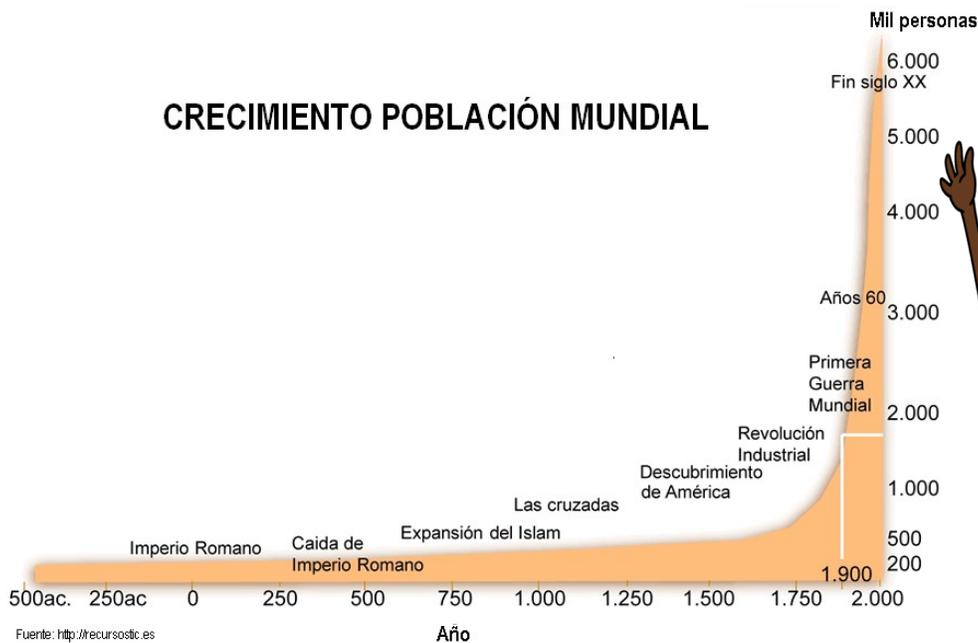


1. Imaginemos que el estadio esté completamente seco, cuente con un piso impermeable y no haya evaporación.
2. La primera gota sale a las 12 pm de hoy.
3. Sabiendo que el estadio tiene un volumen de 670,000 m³ y que el volumen de cada gota es 0.05 ml.
 - ⇒ ¿Cuánto tiempo tenemos para dejar nuestro asiento, antes de que el agua llene el estadio?
 - ⇒ ¿A qué hora y qué día el estadio está todavía vacío en un 97%?

RESPUESTAS

- ⇒ **El estadio se llena a las 12:44 pm.**
- ⇒ **A las 12:39 pm está lleno sólo un 4% del estadio.**

CRECIMIENTO POBLACIÓN MUNDIAL



Comprender el Calentamiento Global y el Rol de los GEI

Como parte del enfoque pedagógico de la capacitación, que está orientada a sentar las bases para tomar acciones concretas para mitigar el calentamiento global y generar adaptación al cambio climático, es muy importante que los estudiantes tomen conciencia de que cada uno contribuye a los problemas ambientales globales.

En este proceso, el facilitador deberá presentar cuáles son las actividades humanas más impactantes para la generación de los diferentes GEI y llevar los estudiantes a calcular su propia huella ecológica y de carbono.



Para tales fines, se proporcionan a continuación algunos enlaces donde es posible realizar el cálculo. Se sugiere que durante la capacitación, en la medida de lo posible, se realicen algunos ejemplos. En el caso en que no se cuente con conexión a Internet, se trabajará con los estudiantes el análisis de sus consumos, invitándoles a hacer una lista de las actividades a tomar en cuenta y a cuantificar los recursos naturales consumidos y los desechos producidos. Eso servirá de base para que luego los estudiantes puedan acceder a las páginas e insertar los datos.

- ⇒ <https://www.neotropica.org/calculadora-huella-ecologica>
- ⇒ <https://ceroco2.org/servicios-ceroco2/calculo-de-huella-de-carbono>

Comprender cómo Reducir la Huella de Carbono y Ecológica

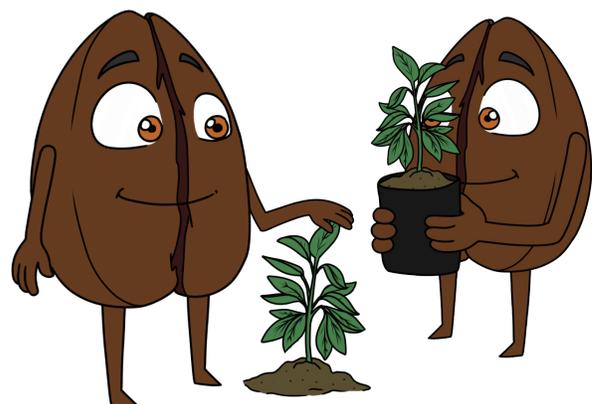
Luego de haber comprendido qué significan las huellas de carbono y ecológica, es importante que los estudiantes puedan reflexionar sobre los cambios que pueden aportar a su vida diaria para reducirlas.

Para tales fines, el facilitador puede dejarles un espacio para que, individualmente o en grupo, hagan una lista de acciones para disminuir su huella y mitigar el calentamiento global.

El facilitador dejará un tiempo (de 15 minutos a media hora) para que los estudiantes puedan identificar por lo menos cinco cambios que puedan implementar en su vida para reducir su huella. Luego se realizará una plenaria en la cual se compararán las respuestas proporcionadas y se tendrá un momento de reflexión y síntesis.

A continuación se encuentra una lista de posibles acciones que, sin pretender ser exhaustiva, ayudará al facilitador a guiar el proceso con los estudiantes:

- **Utilizar medios de transporte público o alternativo**, como la bicicleta, y preferir, para distancias cortas, caminar.
- **Viajar en vehículos compartidos con otros pasajeros**: un carro produce en promedio de 1.2 libras de CO₂ por cada 2 kilómetros recorridos.
- **Reducir progresivamente y eliminar el uso de objetos y materiales monouso** (platos y cubiertos plásticos, vasos y envases de foam, botellas plásticas, etc.).
- **Reducir progresivamente y eliminar el consumo de alimentos vendidos en empaques desechables.**
- **Usar fundas de telas o reutilizables** para las compras en el supermercado.
- **Promover el manejo integral de los desechos sólidos.**
- **Apagar las luces**, incluyendo los LED de los equipos, cuando no se estén usando.
- **Tomar duchas más cortas**: en una ducha se consume un promedio de 5 galones de agua por minuto.
- **Sembrar árboles.**
- **Reducir el consumo de carne.**
- **Reducir los consumos.**



Las Negociaciones Climáticas



En el caso en que se disponga de más de un día de capacitación, es interesante que los estudiantes puedan reflexionar sobre las dificultades de desarrollar e implementar políticas climáticas a diferentes escalas, debido a la lucha de intereses entre diferentes actores.

Para que puedan experimentar las condiciones de negociación y tener una idea de lo que ocurre a nivel nacional e internacional, se sugiere la realización de un juego de roles, como el que se encuentra en el enlace siguiente (Fundación MAPFRE, 2011):

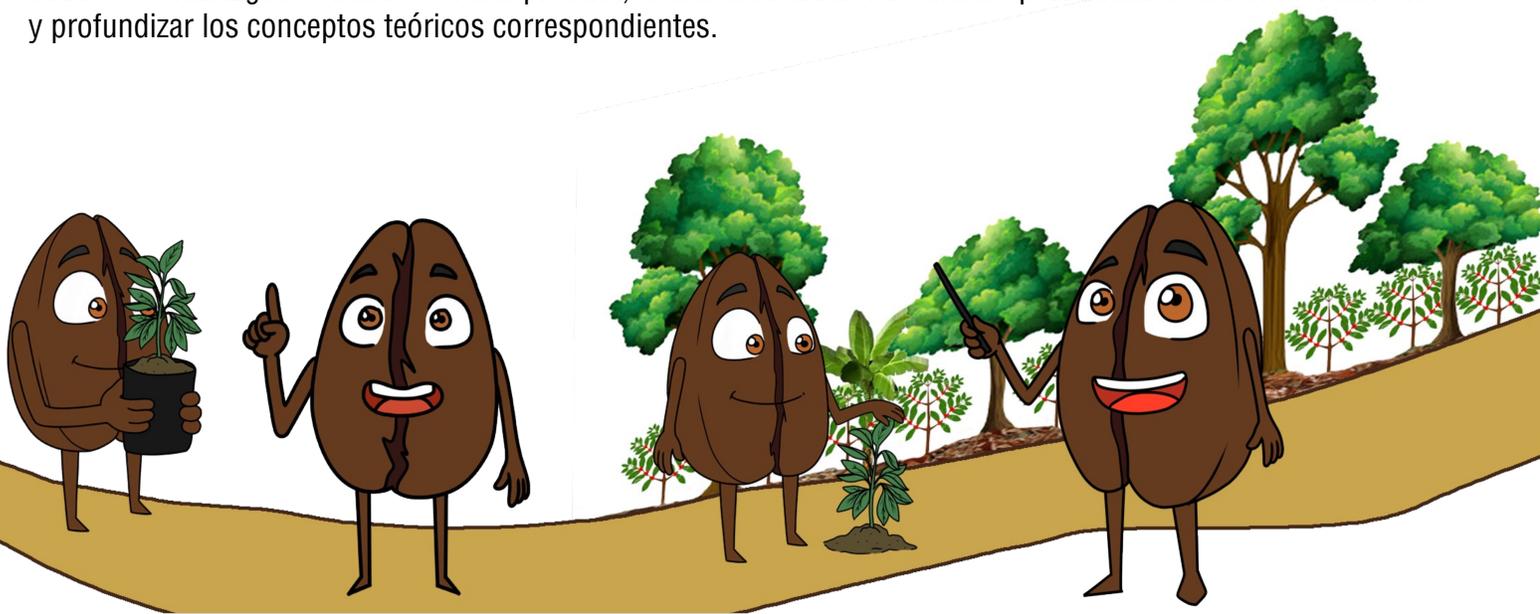
<https://www.mapfre.com/ccm/content/documentos/fundacion/prev-ma/cursos/guia-conoce-y-valor-el-cambio-climatico-CC-14.pdf>

3.2.7 Prácticas para el Aprendizaje sobre Bosque Cafetalero

Objetivo de la formación es que los jóvenes estudiantes adquieran conciencia de la riqueza del bosque cafetalero, tanto en términos de biodiversidad como de servicios ecosistémicos.

Para facilitar el aprendizaje, se sugiere la realización de actividades prácticas en fincas cafetaleras de la zona donde se lleve a cabo la capacitación.

A continuación se encuentra una lista de ejercicios útiles para el aprendizaje, a finalizar de los cuales serán discutidos los hallazgos obtenidos en una plenaria, donde el facilitador tendrá la oportunidad de hacer una síntesis y profundizar los conceptos teóricos correspondientes.



Identificación de Especies Arbóreas

Un punto de partida importante es la identificación de las diferentes especies de árboles existentes en la finca analizada.

Para tales fines, el docente delimitará el área en la cual los estudiantes, individualmente o en grupo, hagan el levantamiento.

El ejercicio en primer lugar está orientado a despertar la capacidad de observación de los estudiantes, quienes deben reconocer especies distintas de plantas arbóreas, que deberán anotar en un cuaderno, junto con una pequeña descripción de la planta, para lo cual podrán ayudarse con fotografía o la recolección de hoja u otros elementos que ayuden en el proceso de identificación.

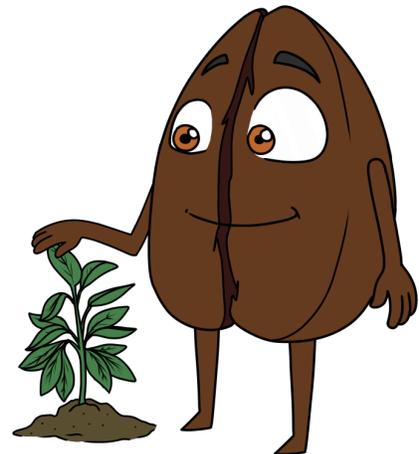
Para asignar el nombre correspondiente, podrán hacer referencia a los productores locales o al facilitador.

El ejercicio puede ser complementado con la práctica de calco de hoja y/o corteza, según el procedimiento detallado a continuación:

Calco de Hoja y/o Corteza

- Para hacer el calco de las hojas:
 - Recolectar las hojas.
 - Para cada hoja, ubicarla debajo de una hoja de papel del cuaderno y, delicadamente, iniciar a colorear encima de la hoja de papel hasta cubrir toda el área ocupada por la hoja del árbol. Poco a poco aparecerá la imagen correspondiente.
- Para hacer el calco de la corteza:
 - Posicionar una hoja de papel en el tronco del árbol.
 - Colorear, delicadamente, encima de la hoja de papel, haciendo aparecer progresivamente la imagen correspondiente.

Materiales requeridos: Cuaderno, crayones o lápices de color.



Identificación de los Animales y Hongos que Pueblan el Bosque Cafetalero

El bosque cafetalero hospeda muchos seres vivos, desde las plantas a los animales a los hongos y bacterias. Una etapa importante del aprendizaje es la identificación de algunas de las formas de vida existentes en un área de la finca cafetalera analizada.

Para tales fines, los estudiantes, en grupo o individualmente, deberán identificar, en el tiempo establecido por el facilitador, por lo menos diez formas de vida diferentes de las vegetales, sacando evidencia de su existencia, mediante fotografías, dibujos, o muestras.

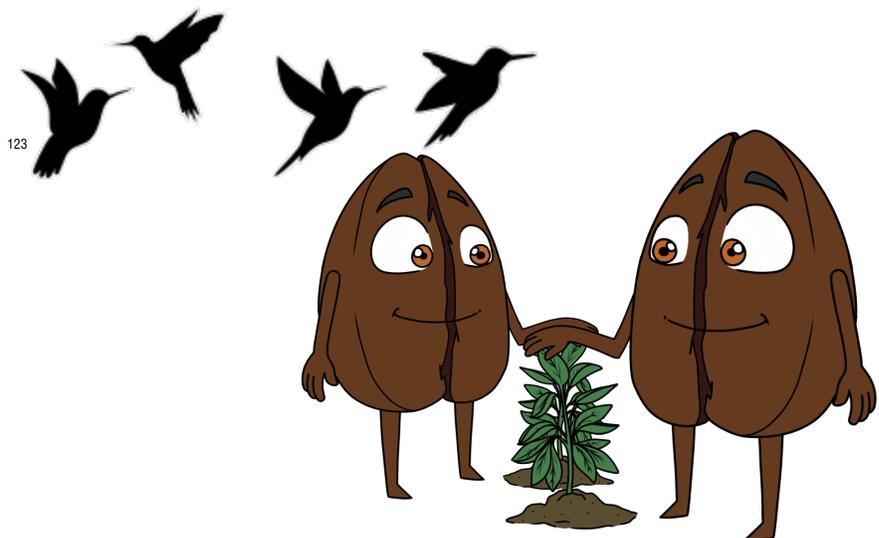
Materiales requeridos: Cuaderno, lápiz, recipientes para la recolección de muestras. Opcional: cámara, lupa.

Escucha la Naturaleza

La riqueza del bosque se manifiesta también a través de los sonidos producidos por las diferentes criaturas que viven en él.

El facilitador invitará a los estudiantes, individualmente o en grupo, a escuchar con atención y con los ojos vendados los sonidos existentes en la finca cafetalera, identificando por lo menos cinco sonidos distintos e intentando describirlos (quién lo emite, dónde se escucha, etc.).

Materiales requeridos: Cuaderno, lápiz o lapicero. Opcional: registrador vocal.



Prácticas de Manejo y Adaptación

La manera en que una finca cafetalera es manejada tiene implicaciones sobre su capacidad de resistir y/o adaptarse a los diferentes fenómenos meteorológicos y al cambio climático.

Una práctica importante para despertar la conciencia de los estudiantes sobre las acciones positivas a ser implementadas para la reducción de la vulnerabilidad y la adaptación de las plantaciones de café es observar las prácticas que se estén llevando a cabo en ellas.

Para tales fines, el facilitador invitará a los estudiantes, individualmente o en grupo, a describir cómo se está manejando la finca analizada, aprovechando, entre otras herramientas, la entrevista a los productores. Se tomarán en cuenta los siguientes aspectos:

- Presencia de basura y su tipología;
- Operaciones de poda;
- Características de la sombra (apropiada, mucha o poca);
- Existencia de barreras y otras prácticas para la reducción de la erosión;
- Aplicación de abono y tipo.

Materiales requeridos: Cuaderno, lápiz o lapicero.



3.2.8 Dinámicas para la Reflexión de Contenido

Para que los estudiantes interioricen mejor la realidad del calentamiento global y la necesidad de despertar una respuesta urgente frente al fenómeno, tanto en términos de mitigación como de adaptación, se sugiere la lectura y reflexión sobre el cuento de "La rana y el agua hirviendo".

Para la actividad, el facilitador deja unos cinco minutos para que cada estudiante pueda leer el siguiente cuento:

Historia de la Rana y el Agua Hirviendo

Un día una rana, en uno de sus recorridos, saltó en una olla de agua que estaba puesta en el fuego y estaba hirviendo.

Apenas entró en contacto con el agua, inmediatamente lanzó un grito y saltó para salir de la olla, alejándose del peligro.

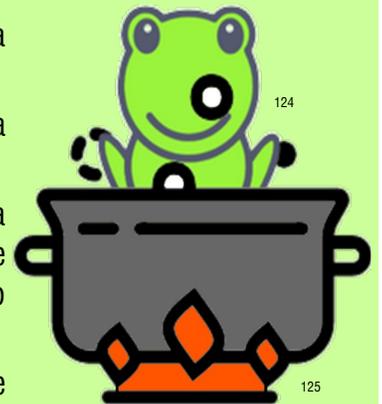
Otro día, la misma ranita encontró una olla de agua fría y saltó en ella para encontrar alivio durante una calurosa jornada de agosto. Sin embargo, su afán de combatir el calor no le permitió enterarse de que había un fuego prendido debajo de la olla.

Por lo tanto, mientras la rana nadaba tranquilamente, el agua iba calentándose poco a poco, de una manera que, al poco rato, el agua fría se volvió templada.

La rana, sin embargo, fue acostumbrándose y el cambio de temperatura no le molestó y siguió disfrutando de su agua.

Progresivamente el agua siguió calentándose, sin que la rana lo percibiera como un peligro.

Llegó un momento en el que el agua se volvió tan caliente que la pobre ranita se desmayó y murió cocinada en la olla donde había inicialmente encontrado aliento.



Luego de la lectura, en plenaria se promueve una reflexión colectiva a partir de las siguientes preguntas:

- 1) ¿Qué le pasó a la rana en el primer caso? 2) ¿Qué le pasó a la rana en el segundo caso?
- 3) ¿Qué causó que en el segundo caso la rana muriera? 4) ¿Por qué en el segundo caso la rana no saltó?
- 5) ¿Qué similitudes encuentras con el calentamiento global?

El facilitador guiará el debate entre los estudiantes y hará una síntesis de las respuestas proporcionadas, las cuales serán usadas para destacar la situación relacionada con el calentamiento global y la necesidad para la humanidad de implementar rápidamente medidas correctivas.

3.2.9 Herramientas para la Evaluación del Aprendizaje

La evaluación es una etapa fundamental de cualquier proceso, puesto que permite establecer en qué porcentaje se hayan alcanzado las metas establecidas y obtenido los resultados esperados.

Contar con los instrumentos apropiados para llevarla a cabo es fundamental para su efectividad. Por esto, las herramientas elegidas deben tener por lo menos las siguientes características:

- **Objetividad.** Permiten cuantificar los resultados alcanzados de manera neutral, dependiendo lo menos posible de consideraciones y/o juicios subjetivos.
- **Discriminación.** Permiten identificar las diferencias de aprendizaje, si la hubiere, entre los participantes.
- **Practicidad.** Deben ser costo-efectivas, permitiendo obtener una idea general y, a la vez, detallada, en tiempos razonables y proporcionados a lo que se está evaluando.

En el caso de un evento formativo, la evaluación debe garantizar que se mida el logro del objetivo pedagógico establecido, estableciendo si los estudiantes hayan alcanzado el nivel de conocimiento y/o destreza deseados.

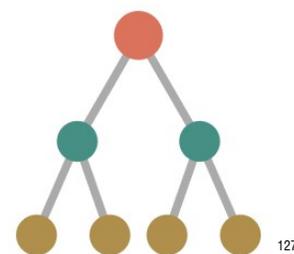
Para el caso de la presente guía, como línea general, se exhorta al facilitador a estar atento a recoger las evidencias de participación de los estudiantes en las diferentes etapas de la capacitación, evaluando el nivel de las intervenciones y la calidad de los productos de las prácticas asignadas.

Para una evaluación más precisa del contenido adquirido por los estudiantes, se sugiere utilizar un breve cuestionario, previamente elaborado por el facilitador, sobre los conceptos básicos tratados en la capacitación.

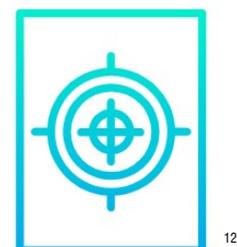
Finalmente, para la evaluación general del taller, se sugiere la dinámica descrita a continuación.



OBJETIVIDAD



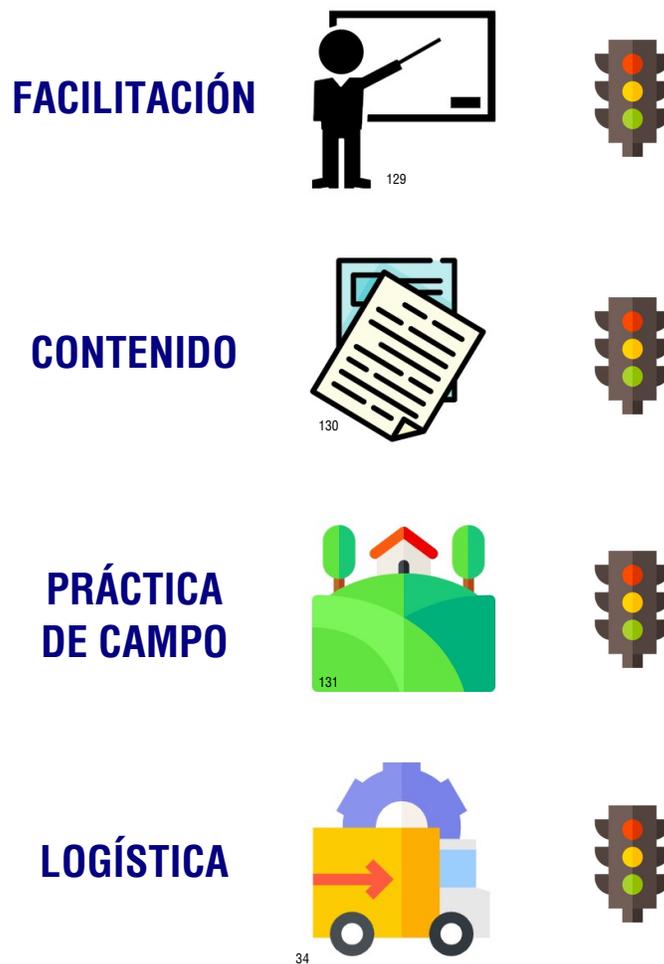
DISCRIMINACIÓN



PRACTICIDAD

Semáforo

El facilitador habrá preparado previamente un cartelón con la estructura siguiente:



El facilitador pondrá a los pies del cartelón unas pegatinas de diferentes colores (rojas, amarillas y verdes) y pedirá a cada uno de los estudiantes de poner el color correspondiente a su nivel de satisfacción en cada uno de los ámbitos destacados.

Cuando todo el grupo se haya expresado, el facilitador invitará a analizar el resultado final y dejará espacio a comentarios adicionales que los estudiantes quieran aportar, tomando nota de los mismos.

4. GUÍA PARA FACILITACIÓN

"TALLER DE SENSIBILIZACIÓN SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO Y BOSQUES CAFETALEROS"

Para la realización del "Taller de Sensibilización sobre Cambio Climático y Bosques Cafetaleros" se sugiere la estructura basada en una capacitación de unas cinco horas, según el programa definido a continuación.

8:30 am

Registro de los participantes

9:00 am

Bienvenida y apertura del taller

- Dinámica de presentación

Mediante una de las dinámicas contenidas en la *Sección 3.2.1* del presente documento, el facilitador motivará el conocimiento recíproco de los participantes, sentando las bases para la introducción de los objetivos del taller.

- Presentación de los objetivos del taller

El facilitador, a partir de las expectativas de los participantes, introducirá los objetivos que se espera lograr durante el evento.

9:30 am

Introducción de los temas a tratar

- El café: ¿qué tanto sabe sobre él?

En esta sección, a partir del conocimiento previo y la experiencia de los participantes, se introducirá el cultivo del café, haciendo hincapié sobre su relevancia social, económica y ambiental. Este último aspecto servirá de introducción a la descripción de la finca cafetalera y del agroecosistema basado en el café.

Hacer referencia a la *Sección 2.1* para el contenido temático y a la *Sección 3* para los instrumentos metodológicos sugeridos.

- La finca cafetalera

En esta parte del taller, el enfoque estará en el conocimiento de la finca cafetalera, con sus componentes humanos y naturales.



Se profundizarán los temas introducidos en la sección anterior y se preparará el camino para la práctica siguiente.

Hacer referencia a la *Sección 2.2* para el contenido temático y a la *Sección 3* para los instrumentos metodológicos sugeridos.

- *El cambio climático*

En este módulo del taller, el facilitador debe enfocarse en proporcionar a los participantes los conocimientos de base sobre el fenómeno del cambio climático, haciendo hincapié en las consecuencias para el sector cafetalero. También debe destacar el rol del bosque cafetalero para la mitigación y las opciones para la adaptación.

Hacer referencia a la *Sección 2.3* para el contenido temático y a la *Sección 3* para los instrumentos metodológicos sugeridos. De manera particular, la *Sección 3.2.6* contiene herramientas específicas y ejercicios que ayudarán en el desarrollo de esta temática.

11:00 am

Refrigerio

11:15 am

Práctica en la finca cafetalera

El objetivo de este módulo del taller es brindar un espacio donde los participantes puedan conocer en el terreno la finca cafetalera, recolectando elementos importantes que puedan servir para identificar posibles medidas de adaptación al cambio climático, así como oportunidades para involucrarse y contribuir.

En la *Sección 3.2.7* se encuentran herramientas específicas y ejercicios que ayudarán en el desarrollo de este componente.

12:15 pm

Plenaria sobre los resultados obtenidos

En este momento, se compartirán los resultados de los ejercicios realizados en la finca cafetalera, haciendo síntesis de los conocimientos teóricos desarrollados en la primera parte del taller.

En la *Sección 3* del presente documento se encuentran herramientas que ayudarán al facilitador a la conducción de una plenaria exitosa, que permitirá consolidar las temáticas principales tratadas.

1:00 pm

Evaluación del taller

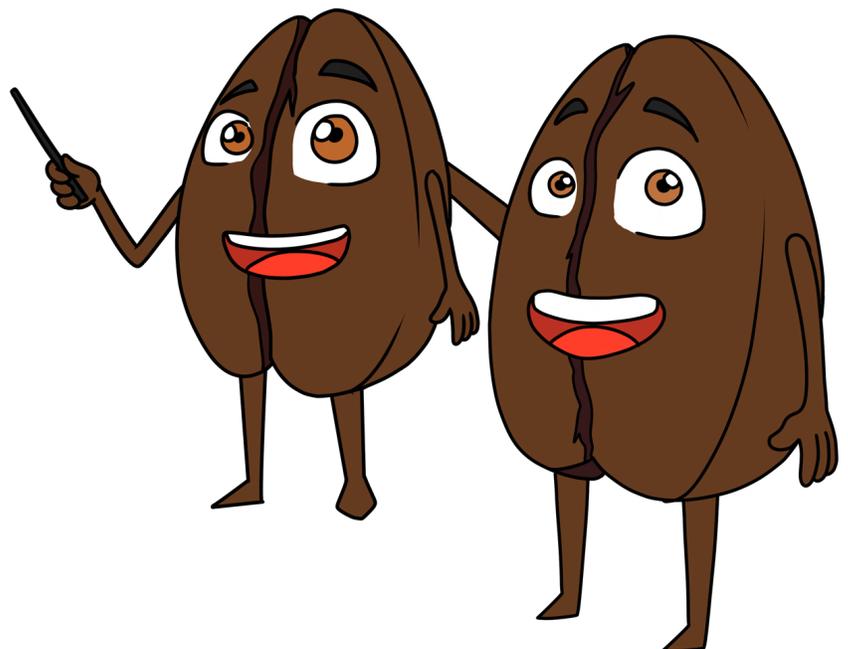
El facilitador abrirá un espacio para que los participantes puedan evaluar el conocimiento aprendido y, en general el éxito del evento de capacitación.

En la *Sección 3.2.9* del presente documento se encuentran herramientas y orientaciones para la conducción apropiada de este componente.

1:30 pm

Conclusión y cierre

A partir de los insumos proporcionados por los resultados de la evaluación general del taller, el facilitador hará una síntesis de los pasos dados y motivará a los participantes a involucrarse en el desarrollo de medidas de mitigación y adaptación, que reduzcan la vulnerabilidad del sector cafetalero al cambio climático.



5. GLOSARIO

| | |
|--|--|
| Adaptación | Conjunto de medidas dirigidas a favorecer el incremento de la resistencia y/o resiliencia de un sistema frente a una amenaza, fomentando la cooperación con el fenómeno, de manera que se reduzcan los daños potenciales. |
| Amenaza | Peligro que surge de un hecho o acontecimiento que aun no ha sucedido, el cual tiene potencial de producir daño o perjuicio a un sistema determinado. |
| Bosque cafetalero | Ecosistema arbóreo típico de las plantaciones cafetaleras implementadas con la modalidad bajo sombra, mediante la cual las plantas de café son intercaladas con especies arbóreas que contribuyen a generar un sistema agroforestal rico en biodiversidad y proveedor de numerosos servicios ecosistémicos. |
| Cambio climático | Modificación del clima relacionada de manera directa e/o indirecta a los cambios producidos en la atmósfera por las actividades antrópicas, debido al incremento de la concentración de los Gases de Efecto Invernadero (GEI). |
| Efecto invernadero | Fenómeno por el cual ciertos gases retienen la energía de longitud de onda mayor (infrarroja) emitida por el suelo tras haber sido irradiado por la radiación solar con longitud de onda menor (visible y ultravioleta). |
| Exposición | Naturaleza y grado en que un sistema experimenta un estrés determinado. Las características de dicho estrés incluyen su magnitud, frecuencia, duración y extensión espacial de la amenaza. |
| Gases de Efecto Invernadero (GEI) | Gases que, presentes en la atmósfera, tienen la característica de retener la energía de longitud de onda mayor (infrarroja) emitida por el suelo tras haber sido irradiado por la radiación solar con longitud de onda menor (visible y ultravioleta), produciendo de esa forma el calentamiento de la superficie misma. |
| Mitigación | Conjunto de medidas dirigidas a reducir los impactos negativos potencialmente asociados a un fenómeno determinado. |
| Sensibilidad | Grado en que un sistema es modificado o afectado por una perturbación. |
| Servicios ecosistémicos | Es el conjunto de los beneficios (recursos y procesos) que los sistemas naturales proveen a los seres humanos. Incluyen productos como agua potable limpia, absorción y reciclaje de residuos, belleza paisajística, entre otros. |
| Vulnerabilidad | Grado en que un sistema es susceptible a o incapaz de cooperar con efectos adversos ligados a alguna amenaza (ej. el cambio climático). |

6. BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez JM (2007) *Los bosques cafetaleros y su riqueza biológica*. <https://jmagreen.wordpress.com/2007/04/05/los-bosques-cafetaleros-y-su-riqueza-biologica/>
- Bunn C, Läderach P, Ovalle Rivera O, Kirschke D (2015) A bitter cup: climate change profile of global production of Arabica and Robusta coffee. *Climatic Change*, **129(1-2)**, 89-101. DOI 10.1007/s10584-014-1306-x. <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs10584-014-1306-x.pdf>
- CEPAL, INDOCAFE, CNCCMDL (2018), *Café y cambio climático en la República Dominicana Impactos potenciales y opciones de respuesta*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Instituto Dominicano del Café, Consejo Nacional para el Cambio Climático y Mecanismo de Desarrollo Limpio, LC/MEX/TS.2018/24, Ciudad de México.
- Coffee&Climate (2016) *La adaptación al cambio climático en el cultivo del café: una guía paso a paso para apoyar a los productores de café en la adaptación al cambio climático*. Hamburgo, Alemania.
- Crawford J (1852) History of coffee. *Journal of the Statistical Society of London*, **15(1)**, 50-58. <https://www.jstor.org/stable/pdf/2338310.pdf>
- Fundación MAPFRE (2011) *Conoce y valora el cambio climático: propuestas para trabajar en grupo*. Fundación MAPFRE, Creative Commons, Madrid.
- ICO (2019) <http://www.ico.org/>
- IPCC (2013) *Climate Change 2013: The Physical Science Basis*. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Stocker TF, Qin D, Plattner G-K, Tignor M, Allen SK, Boschung J, Nauels A, Xia Y, Bex V, Midgley PM (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA. <https://www.ipcc.ch/>
- Izzo M, Aucelli PPC, Maratea A, Méndez R, Pérez C, Rosskopf CM, Segura H (2010) A new climatic map of the Dominican Republic based on the Thornthwaite classification. *Physical Geography*, **32(5)**, 455-472. DOI: 10.2747/0272-3646.31.5.455
- Peralta Decamps R (2000) *Pasado, presente y futuro de la caficultura dominicana*. Consejo Dominicano del Café (CODOCAFE), Santo Domingo.
- quecafé (2019) <https://quecafe.info/mayores-productores-de-cafe-en-el-mundo/>

FUENTES DE ÍCONOS

- 1 - Ícono hecho por "Eucalyp" de www.flaticon.com
- 2 - Ícono hecho por "smalllikeart" de www.flaticon.com
- 3 - Ícono hecho por "Flat-icons-com" de www.flaticon.com
- 4 - Ícono hecho por "shutterstock" de www.flaticon.com
- 5 - Ícono hecho por "Freepik" de www.flaticon.com
- 6 - Ícono hecho por "Freepik" de www.flaticon.com
- 7 - Ícono hecho por "Becris" de www.flaticon.com
- 8 - Ícono hecho por "Pixelmeetup Lineal" de www.flaticon.com
- 9 - Ícono hecho por "Freepik" de www.flaticon.com
- 10 - Ícono hecho por "Icon Pond" de www.flaticon.com
- 11 - Ícono hecho por "Freepik" de www.flaticon.com
- 12 - Ícono hecho por "itim2101" de www.flaticon.com
- 13 - Ícono hecho por "surang" de www.flaticon.com
- 14 - Ícono hecho por "Flat-icons-com" de www.flaticon.com
- 15 - Ícono hecho por "noomtah" de www.flaticon.com
- 16 - Ícono hecho por "Freepik" de www.flaticon.com
- 17 - Ícono hecho por "surang" de www.flaticon.com
- 18 - Ícono hecho por "Pixel perfect" de www.flaticon.com (modificado)
- 19 - Ícono hecho por "Eucalyp" de www.flaticon.com
- 20 - Ícono hecho por "Webalys" de www.flaticon.com
- 21 - Ícono hecho por "Eucalyp" de www.flaticon.com
- 22 - Ícono hecho por "Eucalyp" de www.flaticon.com
- 23 - Ícono hecho por "srip" de www.flaticon.com
- 24 - Ícono hecho por "Freepik" de www.flaticon.com
- 25 - Ícono hecho por "Freepik" de www.flaticon.com
- 26 - Ícono hecho por "Freepik" de www.flaticon.com
- 27 - Ícono hecho por "Roundicons" de www.flaticon.com
- 28 - Ícono hecho por "Vectors Market" de www.flaticon.com
- 29 - Ícono hecho por "Freepik" de www.flaticon.com
- 30 - Ícono hecho por "Simplelcon" de www.flaticon.com
- 31 - Ícono hecho por "monkik" de www.flaticon.com
- 32 - Ícono hecho por "SBTS2018" de www.flaticon.com
- 33 - Ícono hecho por "Freepik" de www.flaticon.com
- 34 - Ícono hecho por "Freepik" de www.flaticon.com
- 35 - Ícono hecho por "Those Icons" de www.flaticon.com
- 36 - Ícono hecho por "Flat Icons" de www.flaticon.com (modificado)
- 37 - Ícono hecho por "Freepik" de www.flaticon.com
- 38 - Ícono hecho por "Freepik" de www.flaticon.com
- 39 - Ícono hecho por "Freepik" de www.flaticon.com
- 40 - Ícono hecho por "Freepik" de www.flaticon.com (modificado)
- 41 - Ícono hecho por "Freepik" de www.flaticon.com
- 42 - Ícono hecho por "Freepik" de www.flaticon.com
- 43 - Ícono hecho por "srip" de www.flaticon.com
- 44 - Ícono hecho por "Twitter" de www.flaticon.com
- 45 - Ícono hecho por "shutterstock" de www.flaticon.com (modificado)
- 46 - Ícono hecho por "mynamepong" de www.flaticon.com
- 47 - Ícono hecho por "Pixel Buddha" de www.flaticon.com
- 48 - Ícono hecho por "Freepik" de www.flaticon.com
- 49 - Ícono hecho por "Freepik" de www.flaticon.com
- 50 - Ícono hecho por "Eucalyp" de www.flaticon.com
- 51 - Ícono hecho por "Freepik" de www.flaticon.com
- 52 - Ícono hecho por "Smashicons" de www.flaticon.com
- 53 - Ícono hecho por "Freepik" de www.flaticon.com
- 54 - Ícono hecho por "dDara" de www.flaticon.com
- 55 - Ícono hecho por "Simpleicon" de www.flaticon.com
- 56 - Ícono hecho por "Freepik" de www.flaticon.com
- 57 - Ícono hecho por "surang" de www.flaticon.com
- 58 - Ícono hecho por "shutterstock" de www.flaticon.com (modificado)
- 59 - Ícono hecho por "Freepik" de www.flaticon.com
- 60 - Ícono hecho por "Good Ware" de www.flaticon.com
- 61 - Ícono hecho por "Freepik" de www.flaticon.com
- 62 - Ícono hecho por "Freepik" de www.flaticon.com
- 63 - Ícono hecho por "noomtah" de www.flaticon.com
- 64 - Ícono hecho por "Freepik" de www.flaticon.com
- 65 - Ícono hecho por "Freepik" de www.flaticon.com
- 66 - Ícono hecho por "Smashicons" de www.flaticon.com
- 67 - Ícono hecho por "Freepik" de www.flaticon.com
- 68 - Ícono hecho por "Freepik" de www.flaticon.com
- 69 - Ícono hecho por "Freepik" de www.flaticon.com
- 70 - Ícono hecho por "Freepik" de www.flaticon.com
- 71 - Ícono hecho por "monkik" de www.flaticon.com
- 72 - Ícono hecho por "Freepik" de www.flaticon.com
- 73 - Ícono hecho por "Freepik" de www.flaticon.com
- 74 - Ícono hecho por "monkik" de www.flaticon.com
- 75 - Ícono hecho por "Wichai.wi" de www.flaticon.com
- 76 - Ícono hecho por "Flat Icons" de www.flaticon.com
- 77 - Ícono hecho por "Freepik" de www.flaticon.com
- 78 - Ícono hecho por "surang" de www.flaticon.com
- 79 - Ícono hecho por "Freepik" de www.flaticon.com
- 80 - Ícono hecho por "noomtah" de www.flaticon.com
- 81 - Ícono hecho por "monkik" de www.flaticon.com
- 82 - Ícono hecho por "Smashicons" de www.flaticon.com
- 83 - Ícono hecho por "Smashicons" de www.flaticon.com
- 84 - Ícono hecho por "Good Ware" de www.flaticon.com
- 85 - Ícono hecho por "Papadesign" de www.flaticon.com
- 86 - Ícono hecho por "Eucalyp" de www.flaticon.com
- 87 - Ícono hecho por "Freepik" de www.flaticon.com
- 88 - Ícono hecho por "Freepik" de www.flaticon.com
- 89 - Ícono hecho por "geotatah" de www.flaticon.com
- 90 - Ícono hecho por "Freepik" de www.flaticon.com (modificado)
- 91 - Ícono hecho por "shutterstock" de www.flaticon.com
- 92 - Ícono hecho por "Eucalyp" de www.flaticon.com
- 93 - Ícono hecho por "Voysla" de www.flaticon.com
- 94 - Ícono hecho por "Smashicons" de www.flaticon.com
- 95 - Ícono hecho por "Smashicons" de www.flaticon.com
- 96 - Ícono hecho por "Freepik" de www.flaticon.com
- 97 - Ícono hecho por "Smashicons" de www.flaticon.com
- 98 - Ícono hecho por "Freepik" de www.flaticon.com
- 99 - Ícono hecho por "Pause08" de www.flaticon.com
- 100 - Ícono hecho por "Freepik" de www.flaticon.com
- 101 - Ícono hecho por "Smashicons" de www.flaticon.com
- 102 - Ícono hecho por "Freepik" de www.flaticon.com
- 103 - Ícono hecho por "Eucalyp" de www.flaticon.com
- 104 - Ícono hecho por "Freepik" de www.flaticon.com
- 105 - Ícono hecho por "srip" de www.flaticon.com
- 106 - Ícono hecho por "Freepik" de www.flaticon.com
- 107 - Ícono hecho por "Darius Dan" de www.flaticon.com
- 108 - Ícono hecho por "Freepik" de www.flaticon.com
- 109 - Ícono hecho por "Freepik" de www.flaticon.com
- 110 - Ícono hecho por "Freepik" de www.flaticon.com
- 111 - Ícono hecho por "Freepik" de www.flaticon.com
- 112 - Ícono hecho por "smalllikeart" de www.flaticon.com
- 113 - Ícono hecho por "Yannick" de www.flaticon.com
- 114 - Ícono hecho por "mynamepong" de www.flaticon.com
- 115 - Ícono hecho por "Freepik" de www.flaticon.com
- 116 - Ícono hecho por "Freepik" de www.flaticon.com
- 117 - Ícono hecho por "turkkub" de www.flaticon.com
- 118 - Ícono hecho por "surang" de www.flaticon.com
- 119 - Ícono hecho por "Freepik" de www.flaticon.com
- 120 - Ícono hecho por "Freepik" de www.flaticon.com
- 121 - Ícono hecho por "Good Ware" de www.flaticon.com
- 122 - Ícono hecho por "Becris" de www.flaticon.com
- 123 - Ícono hecho por "Flaticon" de www.flaticon.com
- 124 - Ícono hecho por "Darius Dan" de www.flaticon.com (modificado)
- 125 - Ícono hecho por "Smashicons" de www.flaticon.com (modificado)
- 126 - Ícono hecho por "Freepik" de www.flaticon.com
- 127 - Ícono hecho por "geotatah" de www.flaticon.com
- 128 - Ícono hecho por "Kiranshastry" de www.flaticon.com
- 129 - Ícono hecho por "Freepik" de www.flaticon.com
- 130 - Ícono hecho por "Freepik" de www.flaticon.com
- 131 - Ícono hecho por "Freepik" de www.flaticon.com

