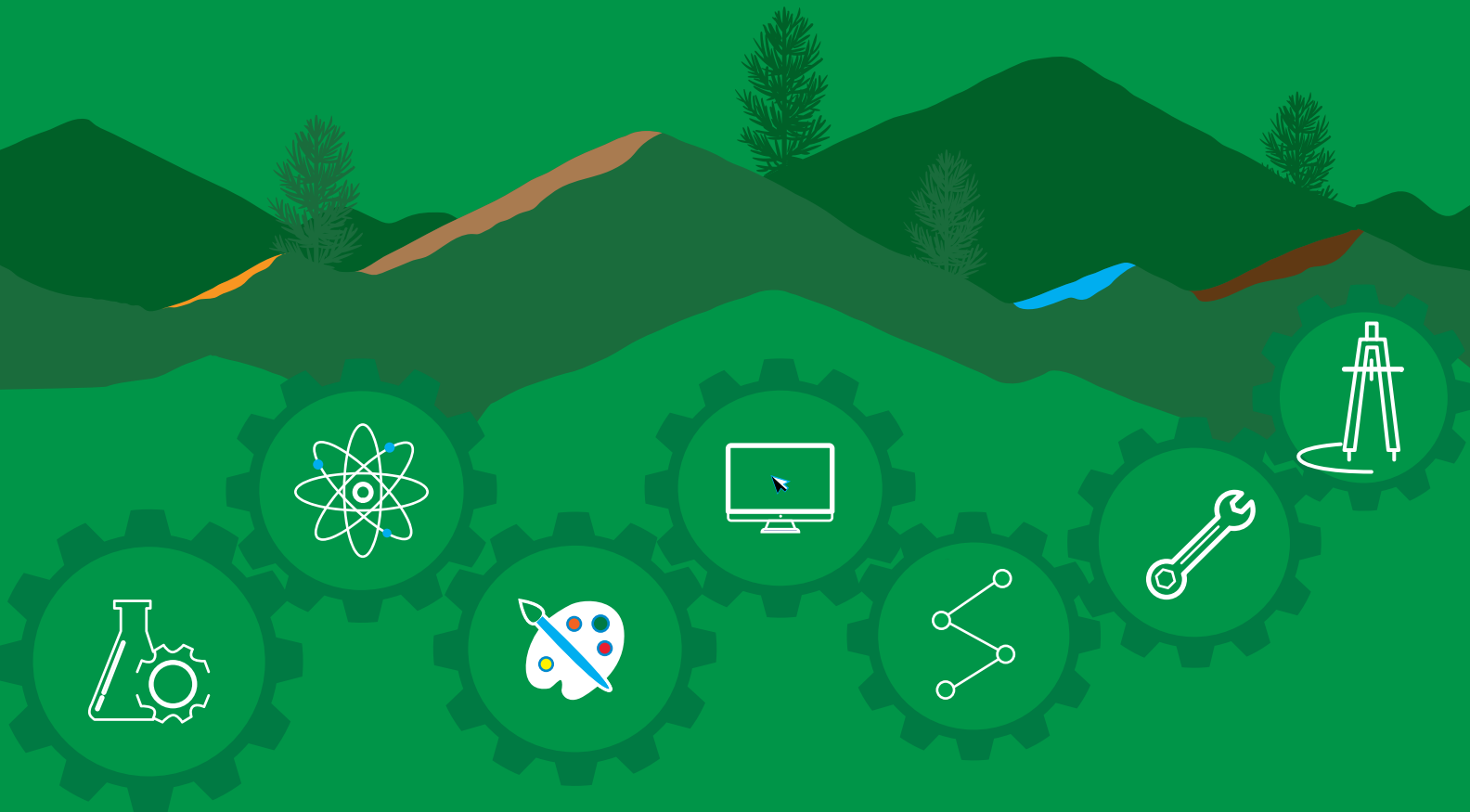


# Forestando Mi Futuro

Proyecto STEAM

Primer ciclo de Secundaria







#### AUTORIDADES

**Luis Rodolfo Abinader Corona**  
Presidente de la República

**Raquel Peña**  
Vicepresidenta de la República

**Luis Miguel De Camps García-Mella**  
Ministro de Educación

**Ancell Scheker Mendoza**  
Viceministra de Servicios Técnicos y Pedagógicos

**Julio Ramón Cordero Espaillat**  
Viceministro de Gestión Administrativa y Financiera

**Rolando Reyes**  
Viceministro de Planificación y Desarrollo Educativo

**Oscar Amargós**  
Viceministro de Supervisión y Control de la Calidad Educativa

**Francisco Germán D' Oleo**  
Viceministro de Acreditación y Certificación Docente

Con el apoyo técnico de

**OEI**



# **\_Presentación\_**

## **Estimadas y estimados miembros de la comunidad educativa,**

La educación es un proceso dinámico que abarca todas las facetas de la realidad personal y social, buscando no solo la transformación del individuo, sino también el desarrollo económico y social del país. El sistema educativo debe ser innovador y responder a las demandas de la sociedad. Con este propósito, el Ministerio de Educación de la República Dominicana reafirma su compromiso con la mejora de la calidad educativa, promoviendo un enfoque integral que atienda las necesidades del estudiantado y las exigencias de un mundo en constante evolución.

En este contexto, se presentan las Guías STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas) como un recurso estratégico para el desarrollo de competencias clave en nuestros centros educativos. Estas guías se alinean con las prioridades del sistema educativo dominicano, fortaleciendo las capacidades individuales y sociales mediante el aprendizaje basado en proyectos, promoviendo la interdisciplinariedad, el uso de tecnologías, el pensamiento crítico y la resolución de problemas.

La estructura de las guías articula el análisis de la realidad concreta, la transformación cultural en los centros educativos y los fundamentos del enfoque por competencias. Este enfoque permite fomentar una cultura escolar donde la interdisciplinariedad y el trabajo colaborativo sean ejes fundamentales de la enseñanza, integrando el currículo y las metodologías innovadoras, y ofreciendo herramientas para medir avances y fomentar la motivación hacia el logro educativo.

A través de estas guías, los estudiantes podrán desarrollar proyectos como la construcción de maquetas de circuitos eléctricos, la programación de robots básicos o experimentos científicos que resuelvan problemas cotidianos. Estos proyectos permitirán a los estudiantes enfrentar retos reales y significativos, preparándolos académicamente, a la vez que les enseñan a trabajar en equipo, ser creativos y críticos frente a los problemas que los rodean.

Las Guías STEAM estarán disponibles en la plataforma oficial del Ministerio de Educación y se ofrecerán sesiones de capacitación para los docentes de manera que puedan integrarlas en sus prácticas pedagógicas. El progreso de los estudiantes será monitoreado mediante rúbricas de evaluación por competencias, análisis de desempeño en proyectos y encuestas de retroalimentación con docentes y estudiantes, asegurando una evaluación continua del impacto y la efectividad de la implementación de las guías.

Les invitamos a utilizar y adaptar estas guías, transformando cada centro educativo en un espacio de aprendizaje y creatividad, donde el desarrollo de competencias sea una prioridad.

Juntos, podemos llevar a cabo una verdadera revolución pedagógica que prepare a nuestros estudiantes para los retos del futuro.

Atentamente,

**Ancell Scheker Mendoza**

Viceministra de Servicios Técnicos y Pedagógicos

© Organización de Estados Iberoamericanos  
la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI)  
Oficina en República Dominicana  
Santo Domingo, 2025

**Forestando Mi Futuro**  
**Proyecto STEAM Primer ciclo de Secundaria**

Autora  
**Carmen Cañizares Lara**

Coordinación general desde OEI  
**Analia Rosoli, Coordinadora Cooperación**

Coordinación del equipo MINERD  
**Yissell Carolina Crisóstomo Peñaló**

Equipo Dirección de Currículo  
**Leonidas Germán, directora Dirección de Currículo**  
**Aury Rafael Pérez Cuevas**  
**Lázaro Estrada**

Equipo Departamento de Informática Educativa  
**Wilson Mateo Alcántara, encargado Departamento de Informática Educativa**  
**Carmen Rita Castillo**  
**Leila Baez**  
**Alexandra Llauger Alba**

Equipo Dirección de Educación Primaria  
**Norma Alt. Mena, directora Dirección de Educación Primaria**  
**Junior García, encargado departamento de Segundo Ciclo de Educación Primaria**  
**María Mercedes Padilla, Bertha Marcily Montas**  
**Flor Daliza Mendieta, Juleidy Violeta Diloné**  
**Bianny Ysabel Matos, Cilia Obdulia Quezada**  
**Edwin Ortiz Pimentel**

Equipo Dirección de Educación Secundaria  
**Susana María Michel Hernández, directora Dirección de Educación Secundaria**  
**Juan Martínez, Manuel Paredes, Cristina Día,**  
**Raysi Sanó, Pevens Serrano**

Colaborador  
**Miguel Varela-Rodríguez**

Equipo gestor OEI  
**Magali Villafañe**

Diseño: O. Isaac

República Dominicana –Año 2025

Este documento se ha elaborado con la asistencia financiera de la Agencia Española de Cooperación para el Desarrollo (AECID), en el marco del proyecto *Fortalecimiento de las competencias STEM en República Dominicana*.

# Forestando Mi Futuro

Proyecto STEAM

Primer ciclo de Secundaria



# \_Guía para el uso docente\_

Adaptar un proyecto STEAM implica considerar los recursos disponibles, el contexto del aula y las necesidades específicas de los estudiantes. Por ello, son los propios docentes los que tienen que adaptar estos enfoques ya que son los que poseen una comprensión profunda de los recursos disponibles en su aula y centro educativo y de las necesidades específicas de sus estudiantes, asegurando así una experiencia educativa enriquecedora e inclusiva.

La clave está en ser flexibles y creativos con los recursos disponibles mientras se mantiene el enfoque interdisciplinario del aprendizaje.

No obstante, a continuación se indican algunas orientaciones prácticas en esta línea:

**1. Evaluación de recursos disponibles y espacio físico:** verificar qué materiales están disponibles en el centro educativo y el aula y ajustar las actividades propuestas en consecuencia, es decir, en función de dichos recursos. Evaluar, por ejemplo, si hay acceso a computadoras, tablets o kits de robótica. Si no hay tecnología avanzada, se pueden utilizar aplicaciones simples o incluso realizar actividades manuales.

Considerar el espacio disponible para realizar actividades prácticas, experimentos o exposiciones. Asegurarse de que haya suficiente espacio para trabajar en grupo.

**2. Contexto del aula:** Evaluar las habilidades, intereses y estilos de aprendizaje de los estudiantes. Considerar la inclusión de estudiantes con necesidades educativas especiales y adaptar las actividades para grupos grandes o pequeños, asegurando que todos los estudiantes tengan la oportunidad de participar activamente.

**3. Planificación del proyecto:** ajustar la duración del proyecto según el calendario escolar (Considerar días festivos, exámenes u otras actividades escolares que puedan interferir).

Los docentes deben estar preparados para ajustar el proyecto según el progreso del grupo o imprevistos que puedan surgir durante la implementación. Si es necesario, dividir las actividades en sesiones más cortas o extenderlas a lo largo de varias semanas barajando, incluso, la posibilidad de suprimir alguna actividad o sustituirla por otra.

En este sentido, es crucial, relacionar el proyecto con los objetivos y contenidos curriculares establecidos por el centro educativo. Además hay que tener en cuenta las normativas y políticas del centro educativo sobre proyectos interdisciplinarios, evaluaciones y metodologías.

***No obstante, todas las guías docentes están diseñadas para que puedan ser usadas tal y como están si el equipo docente lo considera oportuno.***

## ¿Cómo usar esta guía?

En el apartado “PARTE III: ¿Cómo lograrlo?” encontrarán descritas las actividades del proyecto. Al inicio de cada una podrán observar que la página tendrá un icono que hará referencia a la asignatura principal que se abordará durante dicha actividad. Eso no significa que no se trabajen otros contenidos de forma transversal, sino que el grueso de la actividad estará basado en una asignatura en específico o la puede liderar el experto en el área. Sin embargo, es importante que los docentes coordinen las actividades para trabajarlas juntos de forma interdisciplinaria como se sugiere en cada etapa del proyecto.

Además, el icono lleva consigo una leyenda de color. De modo de cuando el docente vea una actividad de cierto color, le resulte fácil y rápido identificarla con una asignatura.

Los iconos y la leyenda de colores para las actividades son los siguientes:



**Lengua Española**



**Matemáticas**



**Ciencias sociales**



**Ciencias de la Naturaleza**



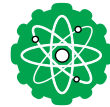
**Educación Artística**



**Formación integral humana y religiosa**



**Tecnologías educativas**



**Física**

## ¿Cómo evaluar el proyecto?

Al final de cada actividad se ha desarrollado una sugerencia de rúbrica de evaluación que el docente puede modificar o adaptar según sus necesidades cuyos niveles de desempeño se describen a continuación:

### **Excelente:**

El nivel de desempeño sobresaliente y ejemplar representa un logro excepcional en todas las áreas evaluadas. Este nivel implica superar las expectativas en todos los criterios evaluados, demostrando un dominio completo del tema y una comprensión profunda. Además, el proyecto se presenta con un alto nivel de habilidad y se desarrolla de manera excepcional. Se muestra un alto nivel de creatividad, originalidad y atención al detalle en todos los aspectos evaluados. Este nivel es el más alto de logro y demuestra un rendimiento destacado en todas las áreas evaluadas.

### **Bueno:**

Este nivel de desempeño representa un trabajo sólido y de alta calidad, cumpliendo con la mayoría de los criterios establecidos de manera adecuada y competente. Implica tener una comprensión sólida sobre el tema, una presentación clara y un desarrollo coherente del proyecto. Los aspectos evaluados se cumplen de manera satisfactoria, destacando habilidades y una buena atención al detalle. Es un nivel de logro satisfactorio y notable, demostrando un rendimiento significativo en la mayoría de los aspectos evaluados.

### **Adecuado:**

Este nivel de desempeño representa un trabajo competente, cumpliendo con los criterios mínimos requeridos de manera adecuada. Implica tener una comprensión básica sobre el tema, una presentación aceptable y un desarrollo coherente del proyecto. Los aspectos evaluados se cumplen de manera satisfactoria, aunque puede haber margen de mejora en términos de profundidad, precisión o atención al detalle. Es un nivel de logro aceptable y demuestra un rendimiento sólido en los aspectos evaluados dentro de los límites requeridos.

### **Mejorable:**

Este nivel de desempeño representa un trabajo que no alcanza los mínimos requeridos, ni la comprensión básica sobre el tema. Se debe realizar un trabajo exhaustivo para identificar las causas de la carencia y poder apoyar para mejorar el desempeño de manera que pueda aumentar el rendimiento y la profundidad en los aspectos evaluados.



# Tabla de contenidos

## **PARTE I: ¿EN QUÉ CONSISTE EL PROYECTO?**

- Ficha técnica del proyecto
- Objetivos generales y específicos
- Competencias fundamentales del proyecto
- Cronograma

## **PARTE II: ¿QUÉ VAS A NECESITAR?**

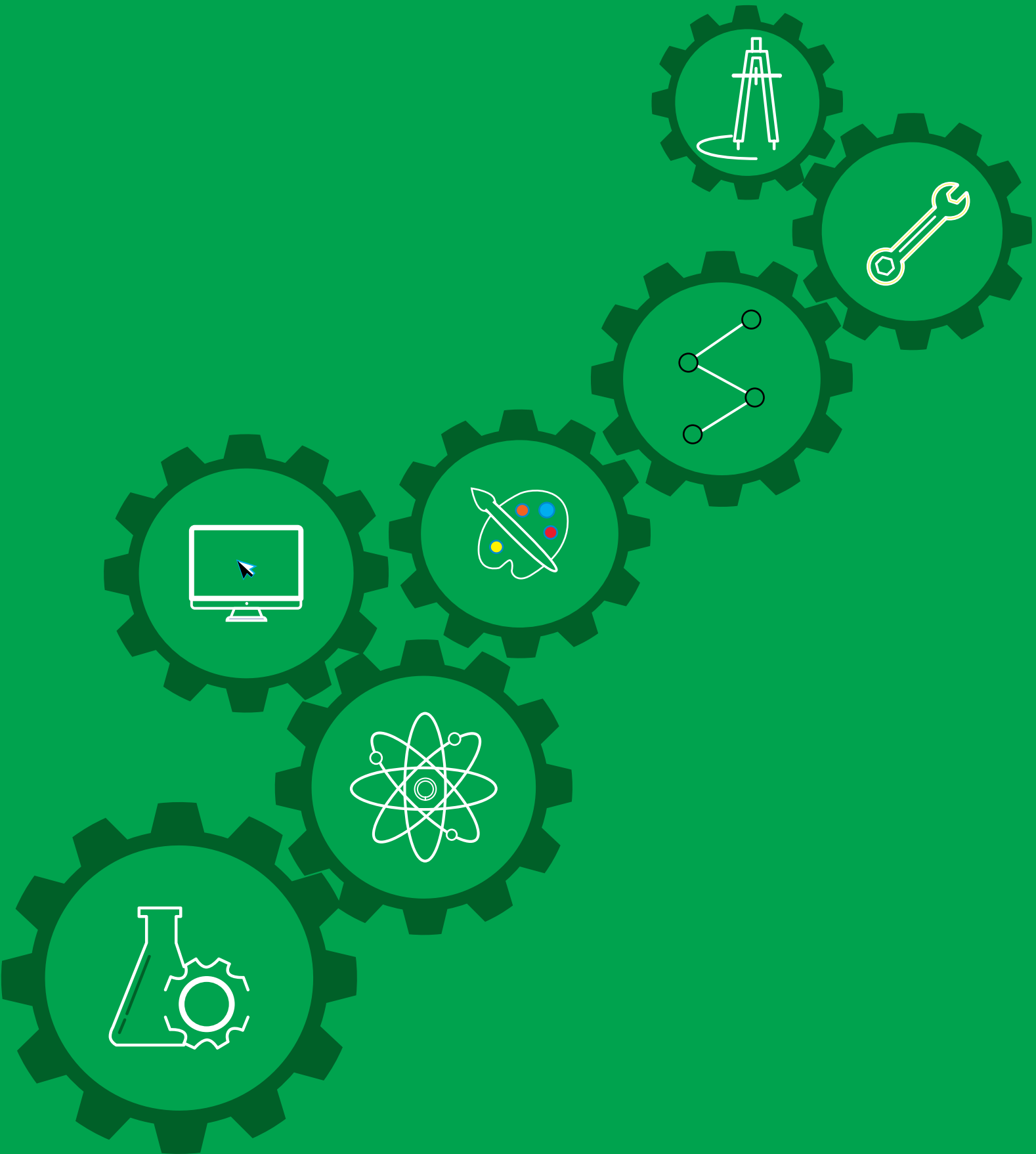
- Recursos físicos y tecnológicos
- Espacios físicos y virtuales
- Metodología
- Áreas curriculares integradas en el proyecto
- Recursos humanos
- Evaluación
- Preparación de resultados y sistematización de la experiencia

## **PARTE III: ¿CÓMO LOGRARLO?**

- Etapa 1:** Identificación de la problemática y conocimientos previos
- Etapa 2:** Selección del área y solicitud de permisos
- Etapa 3:** Análisis de la calidad del lugar e investigación y experimentación con semillas y tipos de suelo (elaborar compost)
- Etapa 4:** Diseño de un sistema para sembrar y cartel de entrada. Elaboración del prototipo, ensayo, producto final. Design thinking
- Etapa 5:** Jornada de siembra y presentación de la bitácora científica de la experiencia
- Etapa 6:** Seguimiento y monitoreo del área de trabajo

## **ANEXOS**

1. Plantilla reporte laboratorio



# \_PARTE I: ¿EN QUÉ CONSISTE EL PROYECTO?\_

## Ficha técnica

Nombre del proyecto	<b>"Forestando Mi Futuro"</b>
Grados	3ro secundaria
Duración total	3 meses (15 días lectivos aproximadamente)
Duración/sesión	2 h - 2h 30 min (exceptuando una salida de campo de día completo)
Reto	<b>Restaurar un área deforestada con difícil acceso.</b> Con este proyecto se busca reforestar las áreas que han sido afectadas por fenómenos naturales y por la tala indiscriminada. Los estudiantes diseñarán y construirán dispositivos con materiales reciclados, que ayuden a reforestar zonas de difícil acceso que estén cerca de la comunidad, a través de la integración de las asignaturas que componen la Metodología STEAM.



## Resumen del proyecto por actividades

### Etapa 1: Identificación de la problemática y conocimientos previos - 4 días

Ciencias de la Naturaleza, Educación Artística, Tecnología, Ciencias Sociales y Lengua Española

### Etapa 2: Selección del área y solicitud de permisos - 2 días

Ciencias de la Naturaleza, Matemáticas, Lengua Española, Tecnología

### **Etapa 3: Análisis de la calidad del lugar e investigación y experimentación con semillas y tipos de suelo (elaborar compost) - 3 días**

Ciencias de la Naturaleza (Química) y Matemáticas

### **Etapa 4: Diseño de un sistema para sembrar y cartel de entrada. Elaboración del prototipo, ensayo, producto final. Design thinking - 5 días**

Ciencias de la Naturaleza (Física), Tecnología

*\*Las fases 3 y 4 pueden ocurrir de forma simultánea*

### **Etapa 5: Jornada de siembra y presentación de la bitácora científica de la experiencia (1 día)**

*\*Aquí termina el proyecto de forma oficial, pero es importante incorporar la siguiente fase aunque se esté trabajando con otros proyectos para comprender que el éxito de un proyecto no solo radica en hacer un buen cierre, inauguración o presentación, sino en el seguimiento y monitoreo que se le da después a los resultados para seguir mejorando el producto.*

### **Etapa 6: Seguimiento y monitoreo del área de trabajo**

## OBJETIVOS

### Objetivos generales

1. Elaborar un sistema de restauración de un área deforestada de difícil acceso.
2. Fomentar habilidades cognitivas, creativas y colaborativas en el estudiantado
3. Mejorar y desarrollar la competencia científica y tecnológica tanto en el profesorado como en el alumnado.
4. Fomentar la autoestima y las habilidades sociales.

### Objetivos específicos

#### 1. Elaborar un sistema de restauración de un área deforestada de difícil acceso

- 1.1. Desarrollar la competencia de 'aprender a aprender' de los estudiantes a través de problemáticas reales
- 1.2. Desarrollar el pensamiento crítico a través de la reflexión sobre situaciones complejas
- 1.3. Desarrollar la capacidad de implementación del método científico para explorar el mundo
- 1.4. Adquirir conocimientos sobre los servicios ecosistémicos, específicamente relacionado con los bosques y los suelos.
- 1.5. Despertar el ingenio para la búsqueda de soluciones a problemas reales
- 1.6. Desarrollar la capacidad de inferencia para articular conocimientos teóricos adquiridos y aplicarlos a situaciones del mundo adulto
- 1.7. Comprender e implementar conceptos de ciencias, matemáticas, ingeniería y otras áreas curriculares vinculadas.

#### 2. Fomentar habilidades cognitivas, creativas y colaborativas en el estudiantado

- 2.1. Fomentar una apreciación estética por la belleza, armonía y las conexiones en la naturaleza
- 2.2. Comunicar y presentar los descubrimientos y proyectos relacionados con el proyecto de forma clara y efectiva, utilizando diferentes métodos de expresión y comunicación.
- 2.3. Facilitar el desarrollo de habilidades de colaboración y trabajo en equipo a través de actividades que involucren la investigación, el análisis y la interpretación de los datos.
- 2.4. Potenciar la resolución de problemas de manera colaborativa mediante la aplicación del pensamiento lógico y la creación o manipulación de tecnologías como robots, programas o aplicaciones.

**2.5.** Fomentar el trabajo en equipo y el uso de habilidades STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas) durante las diversas actividades del proyecto.

**2.6.** Impulsar el interés y la participación activa de niñas en el ámbito científico-tecnológico, promoviendo un entorno inclusivo y equitativo.

**2.7.** Estimular el aprendizaje autónomo

**2.8.** Estimular en el alumnado el análisis y organización de datos, el reconocimiento de patrones, la generalización e interpretación, y la creación de algoritmos, para modelar y automatizar situaciones de la vida cotidiana de forma guiada y práctica.

### **3. Mejorar y desarrollar la competencia científica y tecnológica tanto en el profesorado como en el alumnado.**

**3.1.** Adquirir conocimientos sobre las herramientas de diseño, elaboración de programación desconectada o diseño e impresión 3D si fuera el caso, para fomentar la creatividad y la innovación en el ámbito educativo.

**3.2.** Facilitar la capacitación científica del profesorado mediante la formación en la manipulación de materiales y recursos relacionados con la robótica educativa, con el objetivo de promover una enseñanza actualizada y enriquecedora.

**3.3.** Facilitar la articulación docente entre las diferentes asignaturas para la implementación de proyectos interdisciplinarios en el aula.

**3.4.** Dar a conocer los principales concursos y eventos relacionados con aspectos tecnológicos y las actividades STEAM, junto con las instituciones que los promueven, para fomentar la participación activa del profesorado y alumnado en estas iniciativas.

**3.5.** Facilitar la formación tanto del profesorado como del alumnado en áreas como la robótica, la computación, la programación y el internet de las cosas, para desarrollar habilidades tecnológicas y potenciar la capacidad de resolución de problemas en un entorno digital.

### **4. Fomentar la autoestima y las habilidades sociales**

**4.1.** Promover el trabajo colaborativo y el aprendizaje basado en el servicio

**4.2.** Promover el sentido de pertenencia de los estudiantes con la escuela y con su comunidad y el compromiso con su mejora

**4.3.** Fomentar el desarrollo del sentido de la iniciativa entre el alumnado, motivándolos a proponer soluciones creativas, emprender proyectos y tomar la iniciativa en su proceso de aprendizaje y resolución de problemas.

**4.4.** Desarrollar la resistencia a la frustración aplicando la metodología 'design thinking' en los proyectos

## COMPETENCIAS FUNDAMENTALES Y ESPECÍFICAS

### → Competencia fundamental comunicativa

- Se comunica utilizando el lenguaje científico y tecnológico de ciencias de la tierra y el universo, que implica sus ideas básicas a respuestas, a preguntas y situaciones de problemas simulados y reales.

### → Competencias fundamentales Pensamiento Lógico, Creativo y Crítico

- Ofrece explicaciones y estrategias científicas y tecnológicas a problemas y fenómenos naturales relacionados con ideas fundamentales de la Biología.

### → Resolución de Problemas

- Aplica diversos procedimientos científicos y tecnológicos para solucionar problemas o dar respuestas a fenómenos naturales relacionados con ideas fundamentales de la Biología.

### → Científica y Tecnológica.

- Se cuestiona e identifica problemas y situaciones y les da explicación utilizando ideas y procesos fundamentales de las Ciencias de la Vida y las ingenierías

### → Competencias fundamentales Ética y Ciudadana.

- Analiza la naturaleza de las ciencias naturales y el alcance del desarrollo tecnológico en nuestra sociedad relacionado con Ciencias de la Vida, sus aportes y reflexiones éticas.

### → Ambiental y de la Salud

- Analiza críticamente las acciones humanas que pueden poner en riesgo los estilos de vida saludables y el equilibrio ambiental; con la finalidad de comprender sus efectos sobre la sociedad y la naturaleza.

### → Desarrollo Personal y Espiritual

- Gestiona actitudes intelectuales, emocionales y conductuales proactivas al desarrollo de su proyección personal desde las Ciencias de la Tierra y el Universo.

## CRONOGRAMA

Las actividades vinculadas a los proyectos STEAM se han programado en sesiones de un día a la semana con una duración de dos horas y media. Como dichas actividades están vinculadas a la Tecnología, en este cronograma, también se puede planear una única sesión semanal de una hora y media para trabajar con el alumnado actividades que tengan que ver con esta asignatura. En éstas, se hará hincapié en las actividades relacionadas con el lenguaje de programación y el manejo de software de simulación, etc.

Aunque este es el plan general, cada centro podría adaptar los días y horas lectivas a la realidad de su centro.

En la plantilla del calendario puedes marcar los días que se van a asignar para el proyecto.



LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO

NOTAS:

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO

NOTAS: \_\_\_\_\_

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO

NOTAS:



## \_PARTE II: ¿QUÉ VAS A NECESITAR?\_

### Recursos didácticos y tecnológicos\*

#### Recursos didácticos:

Para realizar esta unidad didáctica, se pueden utilizar diversos recursos didácticos que promuevan el interés, la curiosidad y la participación activa de los y las estudiantes y faciliten su comprensión tales como:

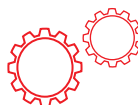


- **Material impreso:** libros de matemáticas y ciencias, hojas de trabajo y ejercicios prácticos, artículos científicos o divulgativos.
- **Materiales manipulativos:** utensilios para realizar experimentos sencillos.

#### Recursos tecnológicos:

**Aplicaciones digitales, presentaciones multimedia, softwares interactivos, simuladores, recursos en línea (páginas web especializadas, juegos y desafíos interactivos...), etc.**

- Kits de robótica y componentes electrónicos.



- Materiales de arte y diseño.



- Computadoras o dispositivos electrónicos con software de programación y visualización necesario para cada actividad que se desarrolle, como por ejemplo se indica en cada actividad: paquete office (Powerpoint, excel, word), Canva, Prezi, etc.

- Impresoras 3D.



- Herramientas de construcción y materiales para la ingeniería.



- Muestras biológicas y naturales.



\*No todos los recursos son estrictamente necesarios para el desarrollo exitoso del proyecto

## Espacios físicos y virtuales

Para llevar a cabo este proyecto fomentando la participación activa y el aprendizaje significativo del estudiantado, es interesante el uso de diferentes espacios físicos, así como virtuales.

El docente adaptará el proyecto a la realidad de su centro escolar.

### Espacios físicos

- **Aula de clases.** Este será el espacio principal donde se desarrollarán las actividades programadas. Por ejemplo, aquí se llevarán a cabo las presentaciones, discusiones y parte de las actividades grupales.
- **Laboratorio de ciencias.** Un laboratorio de ciencias equipado con microscopios, lupas, etc. Será útil de cara a las actividades de observación y experimentación relacionadas con la presencia de Fibonacci en la naturaleza.
- **Laboratorio de informática.** Una sala con computadoras, tabletas, PDI, dispositivos móviles, impresoras 3D, kits de robótica, etc. Será necesaria para las actividades que requieran el uso de herramientas tecnológicas.
- **Espacios exteriores.** Para aquellas actividades de observación en la naturaleza será necesario un jardín, un parque y/o una playa cercana.
- **Espacios de exhibición.** Se pueden utilizar espacios dedicados a la exhibición de las obras de los y las estudiantes como un área de exposición en el centro educativo (hall de entrada, biblioteca, pasillos...) o en una galería, museo o espacio urbano local.
- **Aula de Educación Artística.** Este espacio no es imprescindible ya que se pueden suplir sus funciones con el aula de clases, pero si el centro educativo dispone o puede disponer de un aula de Educación Artística sería interesante desplazar hasta ella a los y las estudiantes cuando tengan que hacer actividades creativas y de diseño.



## Espacios virtuales.

En lo relativo a los espacios virtuales y con el objetivo de que el estudiantado adquiera y refuerce habilidades y competencias tecnológicas, sería interesante contar con espacios virtuales donde el alumnado pueda trabajar en grupos y discutir sus ideas, hallazgos y avances como por ejemplo foros de discusión o plataformas en línea.

En la imagen se puede ver un listado de ideas de posibles productos para los proyectos STEAM que quiera diseñar. Son ideas extras a las propuestas en este proyecto:

### ESCRITOS

Lectura  
Definición  
Carta  
Narración  
Informe  
Poema  
Panfleto  
Biografía  
Autobiografía  
Ensayo  
Guión  
Resumen  
Esquema  
Mapa mental  
Brochure  
Encuesta  
Cuestionario  
Póster  
Receta

### PRESENTADOS

Ponencia  
Debate  
Obra Teatral  
Canción  
Pieza Musical  
Informe oral  
Discusión  
Baile  
Exposición de productos  
Presentación analógica  
Performance  
Asamblea  
Feria

### TECNOLÓGICOS

Web  
Blog  
Canal Youtube  
Instagram  
Código QR  
Portafolio digital  
Video  
Apps para:  
• Historias  
• Cómic  
• Posters  
• Murales  
• Videos  
Archivo de voz  
• Películas  
• Documentales  
• Anuncios  
• Mapas mentales

### OTROS

Cuadro  
Dibujo  
Escultura  
Collage  
Graffiti  
Mural  
Mapa  
Álbum de fotos  
Portafolio  
Infográfico  
Exposiciones de artes  
Laboratorio  
Museo  
Origami

## Metodología

Las metodologías de trabajo que se van a aplicar son las siguientes:

- Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)
- Aprendizaje Basado en Servicios (ABS)
- Comunidad de aprendizaje
- Aprendizaje cooperativo
- Aula invertida
- Salida pedagógica
- Metodología Hands on
- Design thinking

+info: [https://jorgesantos.co/que-es-design-thinking/#¿Cuando\\_nacio\\_el\\_design\\_thinking](https://jorgesantos.co/que-es-design-thinking/#¿Cuando_nacio_el_design_thinking)



**“El cerebro aprende  
si hay  
EMOCIÓN”**



## ÁREAS CURRICULARES INTEGRADAS VINCULADAS AL PROYECTO

Esta actividad integra varias áreas curriculares, permitiendo un enfoque interdisciplinario que enriquece la experiencia de aprendizaje del alumnado desde una perspectiva holística.

Algunas de las áreas curriculares integradas presentes en esta actividad son:



### Lengua Española

- Capacidad de presentación de resultados de investigaciones a través de textos específicos, orales y escritos, como ensayos o informes, que evidencian la solución de problemas en contextos determinados
- Desarrollo de las preguntas de una entrevista
- Establecimiento de la intención comunicativa en la que participa como entrevistador/a
- Selección del vocabulario temático y del registro a la situación de comunicación; incorporación de recursos no verbales (gestos, entonación, postura física, tono de voz) para apoyar el contenido lingüístico adecuándose a la expresión verbal
- Investigación de los hechos, las causas y las posibles consecuencias para destacarlos en su trabajo
- Empleo de adverbios, preposiciones, pronombres, conectores de temporalidad y signos de puntuación necesarios para transmitir la información
- Realización de inferencias a partir de tablas, gráficos, dibujos y otras marcas paratextuales presentes; paráfrasis del texto que lee a partir de la idea principal y las ideas secundarias, ajustándose a la intención comunicativa y a su estructura; construcción de mapas conceptuales, manuscritos y/o digitales, para dar cuenta de la comprensión del informe de experimento leído.

- Estructuración de las ideas, atendiendo a las partes que lo componen y al uso de la gramática específica
- Utilización del diccionario en versión física y/o digital para buscar la definición de palabras
- Planificación de los argumentos y la tesis del comentario que va a producir de modo oral



### Matemáticas

- Resolución de problemas de la cotidianidad que implican el uso de números racionales.
- Utilización del sistema de coordenadas cartesianas para la localización de puntos en el plano y trazado de las figuras que se determinan
- Construcción e interpretación de gráficos estadísticos (histograma y polígono de frecuencia) para datos agrupados.
- Resolución de problemas de situaciones del contexto, que impliquen el uso de las operaciones aritméticas fundamentales con números reales
- Resolución de problemas que impliquen el planteo y solución de ecuaciones e inecuaciones de Primer Grado
- Resolución de problemas que impliquen el planteo y solución de ecuaciones e inecuaciones de Segundo Grado
- Representación de figuras geométricas en el plano cartesiano.
- Cálculo de la distancia entre dos puntos y longitud de un segmento en el plano



### Ciencias Sociales

- Investigación en fuentes confiables sobre la importancia de la geografía y sus ciencias auxiliares.
- Indagación en fuentes de información geográfica sobre los elementos que componen los distintos mapas.
- Realización de indagaciones en páginas digitales para el estudio de la geografía en la República Dominicana, tanto gubernamentales como de instituciones de ecologistas.
- Empleo en el mapa de los puntos cardinales, paralelos, meridianos y la rosa de los vientos para ubicar cualquier espacio; diferenciación entre mapas y planos.
- Identificación de situaciones que ameritan la solución de conflicto y la cultura de paz.
- Presentación de propuestas de solución en situaciones conflictivas.
- Comprensión de los efectos de la contaminación en el planeta Tierra
- Presentación de propuestas de reciclaje en su escuela y la comunidad.

- Reconocimiento de los aportes del modelo democrático al desarrollo de la sociedad.
- Identificación de las ventajas de los sistemas democráticos en contraposición a los autoritarios.
- Identificación de procedimientos dialógicos para solucionar problemas.
- Formulación de hipótesis sencillas sobre un problema generado por conflictos sociales, económicos, políticos, culturales o espaciales que ponen en riesgo a su habitante.
- Presentación y discusión de sus hipótesis con sus compañeros sobre solución de conflicto y cultura de paz.
- Elaboración de propuestas para la protección ambiental ante el cumplimiento de nuestros deberes.
- Levantamiento de informaciones en fuentes confiables para presentar propuesta ecológica y educativa como medio de acción por el clima, sostenibilidad local y la preservación del planeta tierra.
- Comprobación de la veracidad de las informaciones utilizadas sobre el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, la Ley 202-04 sectorial de Áreas Protegidas y la Ley 67-00 de Fomento a las Energías Renovables y Regulación de sus Beneficios
- Discusión sobre el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (Ley 64- 00), los Alcances y limitaciones del sistema.
- Elaboración de actividades a favor del medio ambiente y la defensa de las áreas protegidas del país.
- Selección de pasos para la elaboración del proyecto sobre problemas de acceso al agua: deforestación, sequías, distribución desigual, sistemas de acopio y riego, contaminación, sobreexplotación, desperdicio.



### **Ciencias de la Naturaleza**

- Observación, planificación y ejecución de experimentos, registro y análisis (gráficas, datos e informaciones), utilización de recursos (instrumentos, dispositivos y reactivos), simulaciones utilizando recursos tecnológicos e ingeniería, resolución y evaluación
- Observación, formulación de preguntas e hipótesis, diseño y ejecución de investigación, registro y análisis de información, datos y evidencias, así como evaluación de problemas relacionados con la contaminación ambiental
- Observación, formulación de preguntas, diseño y construcción de modelos, simulaciones con recursos tecnológicos y materiales, resolución de problemas (análisis, discusión y evaluación) y presentación de resultados con modelos, esquemas y diagramas
- Conceptos sobre el ciclo del agua, ciclo de la roca, contaminación hídrica y contaminación del suelo

- Situación ambiental en la República Dominicana: agua, suelo, parques nacionales, ríos, bosques, costas y manejo de estos recursos naturales.
- Problemas ambientales: contaminación, fenómenos naturales y antrópicos; causas y consecuencias, medidas
- Contaminación ambiental del aire, su relación con el suelo, el agua y su gestión
- Gestión de los recursos naturales.
- Estimación de situaciones y problemas cotidianos y comprobación de su orden de magnitud.
- Medición del tiempo, espacio y materia, utilizando diferentes instrumentos
- Observación, formulación de preguntas
- Soluciones a diferentes concentraciones; solubilidad de soluciones; ácido, bases y sales; el pH y su influencia en los seres vivos.
- Propiedades físicas y químicas de la materia; evidencias de la ocurrencia de cambios físicos y químicos.
- Posición, desplazamiento, distancia y longitud entre dos puntos; cambio de rapidez y dirección en el tiempo.
- Trabajo como cambio de energía. Energía asociada al movimiento y a la posición (energía cinética y potencial).
- Fuentes y transformación de la energía. Conservación de energía: diseño y construcción de dispositivos o máquinas
- Propiedades de la materia (mecánicas, ópticas, térmicas, eléctricas, magnéticas...)..
- Energía: Diferentes tipos (Cinética de traslación y rotación, diferentes tipos de energía potencial) su transformación y aplicaciones
- Principios de conservación: energía y cantidad de movimiento lineal y angular



### **Educación Artística**

- Creación de obras bidimensionales, utilizando elementos de dibujo y color.
- Realización de portafolio o informe creativo, utilizando medios y formas de expresión artística (audiovisuales, coreografías, montajes teatrales, obras plásticas, entre otras) al exponer las propuestas artísticas investigadas, mostrando dominio en el uso de técnicas y terminología propia de las artes.
- Creación de proyectos artísticos multidisciplinares aplicados a la promoción de valores y solución de problemas comunitarios.
- Elaboración de accesorios artesanales para distintos usos incorporando materiales del medio o reciclados



## Formación Integral Humana y Religiosa

- Muestra respeto por todo tipo de trabajo (intelectual, manual o práctico) y por las personas que lo realizan.
- Esfuerzo por descubrir sus habilidades personales: construcción de un proyecto de vida personal que incluya su visión, misión y metas a lograr en etapas posteriores de su vida, tomando como referencia su conocimiento personal y los valores inculcados por la familia y la escuela
- Seguridad y confianza en la toma de decisiones.
- Discernimiento de sus capacidades y talentos para el trabajo
- Responsabilidad en sus deberes en la familia y en la escuela y respeto a la vida en todas sus formas y manifestaciones
- Interés en el uso de las ciencias y las tecnologías desde criterios éticos.
- Reconocimiento de los aportes de la tecnología a la calidad de vida de las personas y el cuidado del entorno natural.
- Reconocimiento de sus emociones, preocupaciones y sentimientos y respeto y aceptación de los demás.
- Disposición por promover el diálogo, consenso y la paz.
- Disposición en practicar valores al estilo de Jesús.
- Aprecio por los valores cristianos presentes en la sociedad dominicana: autenticidad ante sus amigos y compañeros; respeto y responsabilidad por la vida; sensibilidad ante los atropellos a la vida.
- Responsabilidad ante el cuidado y respeto de la creación como casa común.

**Al integrar estas áreas curriculares, la actividad se convierte en una experiencia de aprendizaje más completa y significativa, que permite a las y los estudiantes explorar conceptos desde múltiples perspectivas y aplicarlos en contextos reales.**

## Equipo de Docentes Involucrados

### Equipo docente responsable:

Para la correcta ejecución de esta programación didáctica, el equipo docente debe estar centrado en la creación de un equipo de trabajo interdisciplinar. Estará formado por un coordinador o una coordinadora y un grupo de docentes expertos en las distintas disciplinas implicadas.

#### Coordinador

##### Docente de Ciencias de la Naturaleza

##### **Coordinación y gestión del equipo**

- Coordinar y organizar las actividades del equipo.
- Facilitar la comunicación efectiva y la colaboración entre los miembros del equipo.
- Supervisar el progreso y el cumplimiento de los objetivos del equipo.
- Tomar decisiones estratégicas para el avance del proyecto.

##### **Análisis y toma de decisiones basadas en evidencias**

- Recopilar y analizar datos relevantes para el proyecto.
- Realizar investigaciones y revisar la literatura especializada.
- Evaluar la viabilidad y eficacia de las soluciones propuestas.
- Identificar tendencias, patrones y oportunidades en la información recopilada.
- Apoyar en la toma de decisiones basadas en evidencias y análisis rigurosos.

##### **Fomentar la creatividad y la innovación**

- Generar ideas originales y creativas para resolver problemas.
- Promover la reflexión y el pensamiento lateral dentro del equipo.
- Diseñar y proponer soluciones innovadoras y disruptivas.
- Estimular la generación de alternativas y la exploración de nuevas posibilidades.

##### **Comunicación y retroalimentación**

- Colaborar en la elaboración de estrategias de implementación y difusión.
- Comunicar y coordinar el progreso de la unidad didáctica con el resto del equipo docente y la dirección escolar.
- Proporcionar retroalimentación constructiva a los y las estudiantes y al resto del equipo docente.

## Docentes expertos

### Docente de Matemática

- Coordinar y diseñar las actividades relacionadas con los aspectos matemáticos
- Explicar y enseñar los conceptos matemáticos involucrados y su aplicación en diferentes contextos
- Proporcionar recursos y materiales para el aprendizaje de los y las estudiantes
- Evaluar el progreso y el logro de los objetivos matemáticos de la unidad.
- Investigar y presentar ejemplos de aplicaciones prácticas de los conceptos matemáticos en la ingeniería
- Explicar cómo los ingenieros utilizan la matemática para optimizar diseños y estructuras
- Ayudar a los y las estudiantes a aplicar los conceptos en sus proyectos de ingeniería
- Investigar y presentar ejemplos de la presencia de la secuencia Fibonacci en la naturaleza

### Docente de Ciencias de la Naturaleza

- Despertar la admiración de los estudiantes por la naturaleza
- Despertar la curiosidad por los recursos naturales de su país
- Desarrollar la capacidad de experimentación e investigación autónoma
- Coordinar y diseñar las actividades relacionadas con los aspectos medioambientales
- Explicar y enseñar los conceptos científicos involucrados y su aplicación en diferentes contextos.
- Organizar actividades de observación y experimentación relacionadas con los experimentos
- Explicar y enseñar a tomar datos y elaborar informes científicos basados en evidencias
- Organizar actividades donde los estudiantes deban implementar el método científico para responder una pregunta
- Proporcionar explicaciones científicas y responder preguntas de los y las estudiantes sobre la relación entre las diferentes asignaturas y la biología.
- Evaluar el progreso y el logro de los objetivos matemáticos de la unidad.

### Docente de Educación Artística

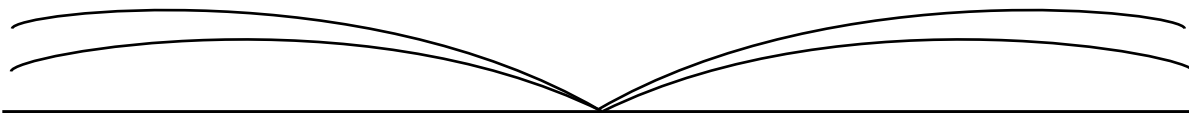
- Investigar y presentar ejemplos de metodologías artísticas para resolver problemas
- Fomentar la apreciación estética y el pensamiento creativo.
- Ayudar a los y las estudiantes a explorar las conexiones entre las matemáticas, la naturaleza, la ingeniería y el arte.

**Docente de  
Tecnologías**

- Investigar y presentar ejemplos de aplicaciones prácticas de diseño.
- Guiar a los y las estudiantes en la creación de una estructura mediante el uso de software
- Ayudar a los estudiantes a usar la tecnología como apoyo a sus proyectos tecnológicos
- Explicar y enseñar cómo utilizar las herramientas tecnológicas para investigar
- Ayudar a los estudiantes a usar el software o las aplicaciones digitales de manera efectiva
- Proporcionar orientación y asistencia técnica
- Apoyar el proceso de creación y promover la innovación

***“Lo que no se sabe impulsa a interrogarse, lo que no se comprende impulsa a buscar”***

**Gabriela Tripani**



Todos los miembros del equipo de expertos deberán tener las siguientes responsabilidades comunes:

- Aportar conocimientos especializados desde su campo de estudio.
- Compartir información relevante y actualizada con el equipo.
- Participar en la identificación de problemas y en la generación de soluciones.
- Contribuir con ideas y perspectivas desde su área de conocimiento.
- Colaborar en la integración de diferentes enfoques disciplinarios.
- Proporcionar retroalimentación constructiva.
- Facilitar la colaboración y el trabajo en equipo.
- Actuar de guía.

## Evaluación

Al final de cada actividad se proporciona una rúbrica de referencia para que el docente pueda adaptarla a la realidad de su proyecto.

## Preparación de resultados y sistematización de la experiencia

La preparación de los resultados y la sistematización de la experiencia son aspectos fundamentales para proporcionar una visión clara y completa de los aprendizajes y logros alcanzados durante la actividad.

Un plan para llevar a cabo esta preparación y sistematización debe contar, al menos, con los siguientes apartados y deberá ser responsabilidad del Equipo de Evaluación:

### 1- Preparación de los resultados:



## 2- Sistematización de la experiencia:

- **Elaboración de un informe:** preparar un informe detallado que documente la experiencia, incluyendo una descripción de la actividad, los objetivos, los materiales utilizados, el proceso seguido y los resultados obtenidos.
- **Análisis y reflexión:** incluir un análisis de los resultados obtenidos durante cada actividad, destacando los patrones observados, las conexiones identificadas entre diferentes asignaturas, y cualquier otra conclusión relevante. También es importante incluir reflexiones sobre la efectividad de la actividad y posibles áreas de mejora.
- **Recomendaciones:** proporcionar recomendaciones para futuras implementaciones de actividades similares, basadas en los aprendizajes y experiencias obtenidos durante esta actividad.
- **Inclusión de evidencia:** asegurarse de incluir evidencia concreta de los resultados, como imágenes de los productos del proyecto y cualquier otro material que respalde las conclusiones presentadas en el informe.

## 3- Entrega al equipo de gestión.

Una vez preparado el informe y sistematizada la experiencia, se puede entregar al equipo de gestión siguiendo estos pasos:

- **Presentación del informe:** organizar una reunión con el equipo de gestión para presentar los resultados y conclusiones del informe. Durante la presentación, se destacarán los aspectos más relevantes de la actividad y se responderá a cualquier pregunta.
- **Entrega del informe:** proporcionar una copia del informe completo al equipo de gestión para que puedan revisarlo en detalle. Habrá que asegurarse de incluir cualquier material adicional relevante, como imágenes, registros fotográficos, etc.
- **Discusión y seguimiento:** después de que el equipo de gestión haya revisado el informe, organizar una discusión para analizar los hallazgos y considerar posibles acciones futuras. Esto puede incluir la integración de los aprendizajes en el plan de estudios, la planificación de actividades adicionales o la implementación de cambios en las prácticas pedagógicas.



# \_PARTE III: ¿CÓMO LOGRARLO?\_

## Etapa 1: Identificación de la problemática y conocimientos previos



Ciencias de la Naturaleza,



Lengua Española,



Educación Artística,



Ciencias Sociales

- 4 días lectivos

Previo a cada actividad el docente tiene que tener preparados los materiales y recursos necesarios para hacer un uso eficiente del tiempo.



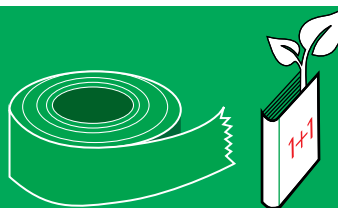
**Día 1:** Identificación de la problemática. Ciencias de la Naturaleza.

**Objetivo:** Sondear conocimientos previos sobre la problemática socioambiental de la deforestación y empezar a crear conocimiento a partir de casos reales en Rep. Dom.

### Recursos didácticos:



- Cartulina, papel continuo o rotafolio
- Marcador
- Tape
- Proyector y bocinas
- Documental Tumba y Quema (Documental)



**1-Sondeo de conocimientos (15-20 min):** Al inicio de los proyectos es bueno indagar los conocimientos previos de los estudiantes por lo que se les preguntará qué saben de “la deforestación”. ¿Conocen el término? Les escuchamos. Si no conocen el término o sus definiciones no se acercan a la realidad, les explicamos lo que significa deforestación y les preguntamos si conocen algún caso. Tras escuchar sus respuestas se pueden hacer preguntas tales como: ¿por qué piensan que la deforestación no es algo positivo para la naturaleza ni para el ser humano? ¿si tienen preguntas, curiosidades, cosas que les llamen la atención? ¿han observado algo que no entienden y qué quisieran saber sobre el tema de las plantas y los bosques y la deforestación? Si no se les ocurre nada les podemos dar ideas como por ejemplo: ¿Por qué desde los márgenes de las carreteras se ven siempre las mismas plantas, como el yagrumo?, ¿por qué unas plantas crecen más rápido que otras?

**2-Registro de inquietudes (15-20 min):** Una vez la dinámica de hacer preguntas ha despertado su curiosidad les dejamos que hagan preguntas, aunque algunas quizás no tengan mucho sentido o sean muy simples. Les indicamos que vamos a escribir sus preguntas en una cartulina/papel continuo o rotafolio que va a estar pegado en la pared del aula junto a la pizarra durante el proyecto porque serán algunas de las preguntas que debemos lograr responder durante el proyecto (y el docente también puede decirles que algunas podrán ser las preguntas del examen, de este modo el estudiante co-crea su conocimiento guiado por el docente).

### **3-Documental Tumba y Quema (1h 20 min):** Tumba y Quema (Documental)

En youtube se puede encontrar de forma gratuita el documental "Tumba y Quema" del director dominicano José María Cabral que, como su nombre indica, trata sobre la práctica de talar e incinerar bosques y vegetación ilegal para establecer cultivos dentro de los parques nacionales dominicanos.

Se pueden seleccionar fragmentos del documental o verlo completo. Es necesario que el docente lo vea primero para conocer su contenido de cara a su grupo.

Si logran verlo completo y les queda tiempo, al final del documental pueden intercambiar impresiones: ¿Qué les ha llamado más la atención? ¿Qué sensación les queda tras ver esta historia? ¿Tenían idea de que esto estaba ocurriendo?





**Día 2:** Infografía área protegida. Ciencias Sociales, Educación Artística, Tecnología

**Objetivo:** Realizar de forma colaborativa un infografía sobre el área protegida más cercana a la comunidad

### Recursos didácticos:



- Hojas de maquinilla
- Lápices
- Lápices de colores
- Tijeras
- Pegamento
- Computadoras e internet o dispositivos móviles
- Mapa de República Dominicana con áreas protegidas (pueden ser diapositivas)



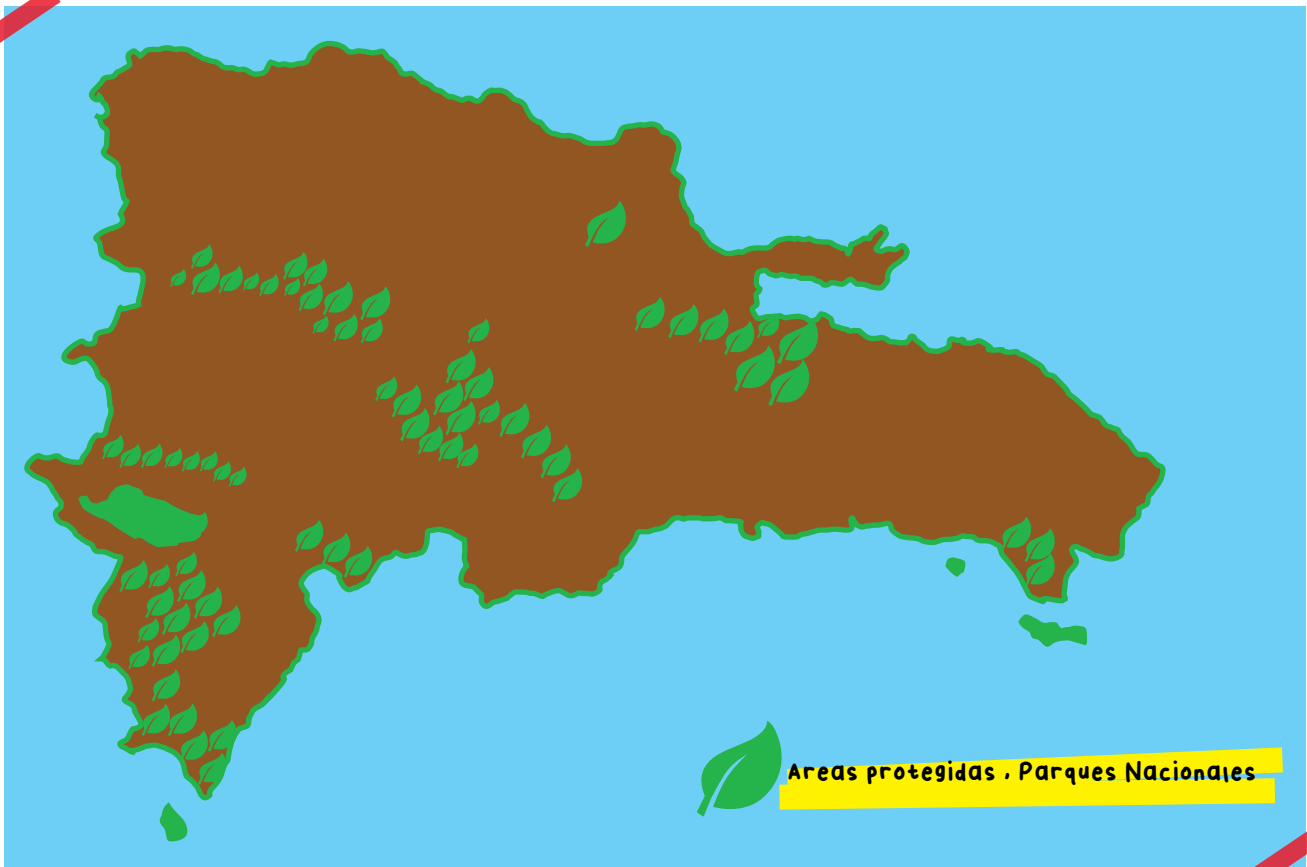
**1-Áreas protegidas República Dominicana (15-20 min):** Con la visualización del documental se puede aprovechar para recordar cuáles son los Parques Nacionales de República Dominicana, utilizando un mapa mostrarles o preguntarles dónde están ubicados e identificar el área protegida más próxima a su comunidad. Siempre es importante involucrar a los estudiantes de forma interactiva en el proceso por lo que, aunque no esté escrito explícitamente, es necesario que la sesión se organice en un proceso participativo en el que los estudiantes tienen voz.

A través de una breve investigación utilizando libros de Ciencias Sociales o dispositivos con internet en el caso de que tuviesen acceso a ellos, se les pedirá que realicen una pequeña infografía en formato boceto del área protegida.

Para ello se les explica que una infografía es una representación visual de la información que contiene texto, imágenes y gráficos que se apoyan mutuamente para completar la información que se quiere dar y que, además, resulta mucho más atractivo a la lectura. Se les puede mostrar alguna referencia para que tengan.

Se les indicará que por grupos de 3 o 4 personas deben realizar un boceto en una hoja de maquinilla en la que se incluyan los siguientes elementos:

- Ubicación del área protegida y delimitación en el mapa
- Información explicativa sobre el área ¿Por qué está protegida? ¿Desde cuándo?
- Detalle de los elementos que la han convertido en un área protegida
- Otros datos curiosos o información que consideren relevante



Les ponemos sobre aviso de que posteriormente estaremos realizando una votación de los mejores bocetos para realizar la infografía definitiva entre todos. El boceto no tiene que ser un trabajo terminado y muy bonito per se, lo importante es que la estructura de la información tenga sentido, sea fácil de leer, responda las preguntas más importantes y deje al lector con ganas de saber más.

**2-Presentación bocetos (30-45 min):** Tras un tiempo razonable en el que trabajarán por grupos (aproximadamente se les puede dar 30-45 min y tantear al grupo) realizaremos una mini presentación por equipo al resto del grupo. Y al finalizar, entre todos seleccionaremos la infografía que mejor estructura la información y presenta los datos de una forma más interesante o atractiva.

**3-Elaboración de la infografía (1h - 1h 30 min):** Por último organizaremos al grupo para realizar en una cartulina o papel continuo la infografía seleccionado y repartiremos tareas específicas a cada grupo de estudiantes o a cada persona en función de sus habilidades: pueden ser buenos redactando, dibujando, haciendo las letras del título bonitas, etc. Para ello podemos utilizar hojas de colores, recortes, dibujos en otras hojas de maquinilla que luego se pegan sobre la infografía, etc. Una vez finalizado el trabajo se expondrá en la parte de afuera del aula para que todos los estudiantes de otros grados puedan ver el trabajo realizado y aprender.

\*Alternativa: Si se desea y se tienen los recursos disponibles, se le puede pedir a los estudiantes que diseñen cada parte de la infografía con algún programa informático como Canva o algún programa un poco más profesional como CorelDraw cuyo uso se puede articular con el dinamizador TIC.

3

**Día 3:** Debate sobre la importancia de la conservación de los espacios naturales frente al desarrollo turístico

**Objetivo:** Aprender a argumentar y debatir a través del dilema actual de desarrollo turístico/económico versus conservación en República Dominicana.

### Recursos didácticos:



- Papel BOND 8 1/2 x11 (Hojas de maquina)
- Lápices
- Material informativo con cada postura para documentación preparado previamente
- Espacio dispuesto a modo de debate (sillas enfrentadas, espacio para el moderador...)

#### **1- Planteamiento del dilema, posicionamiento del grupo e investigación (1 h - 1h 30 min):**

En primer lugar se les planteará el dilema para que se posicionen: ¿el desarrollo económico/turístico del país compensa la pérdida de espacios naturales? ¿Vale todo con tal de beneficiarse económicamente en un país donde la pobreza extrema alcanza al 3.2% de la población (según datos del ONE en 2023)? La idea es crear polémica con las preguntas y ver si el grupo se divide hacia una u otra posición de forma más o menos natural. En este punto se les explicará que el objetivo del día será realizar un debate sobre el tema. En el caso de que todo el grupo opine igual o la división sea muy desequilibrada, el docente dividirá al grupo de estudiantes en dos equipos para que el debate se desarrolle de forma más o menos equilibrada.

A continuación el docente repartirá a cada equipo algunas hojas con información relevante sobre su posición que ellos deben leer y completar realizando una investigación online, buscar noticias de actualidad sobre el tema, datos, referencias, estudios científicos en otros países.

Es necesario articular con el docente de Lengua Española al inicio de año escolar para que, llegado el momento de realizar este proyecto, hayan trabajado el contenido del debate. En el caso de que finalmente esta actividad sea previa al contenido curricular de Lengua Española, se les darán algunas recomendaciones importantes a la hora de debatir. Aquí se pueden encontrar algunas recomendaciones interesantes: [CONSEJOS Y TRUCOS PARA LOS ORADORES](#)

**2-El debate (1 h):** Tras el tiempo pertinente para prepararse, se realizará el debate recordándoles que lo importante es construir conocimientos juntos a partir de otros puntos de vista que quizá no nos habíamos planteado. No hay posiciones 100% correctas ni equivocadas y siempre se puede aprender algo de un punto de vista distinto al nuestro.

4

**Día 4:** Experimentos para demostrar la importancia de la cubierta vegetal.

**Objetivo:** Demostrar las funciones que tiene la cubierta vegetal para la resiliencia climática

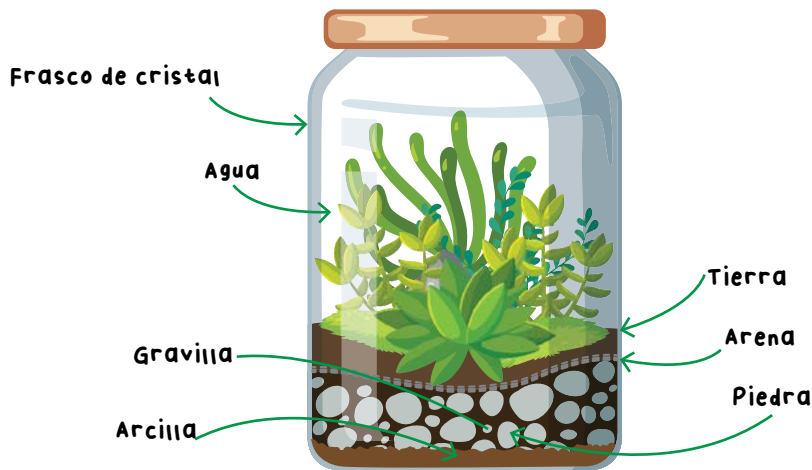
**1-** El aula estará dividida en 4 estaciones con 4 experimentos distintos. Cada grupo deberá realizar al menos uno o dos experimentos y luego hará la demostración al gran grupo explicándole las conclusiones obtenidas y socializando con el resto de la clase los resultados para ver si entre todos sacan alguna conclusión más acerca del experimento.



**Experimento 1-** Experimento de la escorrentía superficial y la erosión:



**Experimento 2-** Experimento infiltración y contaminación de acuíferos: Probar con dos tarros y en lugar de ponerle arcilla debajo poner una rejilla para que el agua salga y caiga en otro recipiente y ver de qué color sería en un suelo con vegetación con raíces y en un suelo desprotegido:



**Experimento 3-** Experimento energía oleaje en zonas costeras: Ciencia en un 2x3: Los Manglares:



**Experimento 4-** Experimento reducción de la temperatura:



**2-** Tras la realización de los experimentos y la socialización es importante sacar un espacio para las conclusiones. Quizá con estas jornadas hemos podido responder algunas de las preguntas planteadas al inicio del proyecto y que fueron escritas en la cartulina. ¿Por qué es importante mantener los bosques, la cubierta vegetal, la diversidad de especies? Con estas demostraciones se debe haber llegado a la conclusión de que si eliminamos los bosques o la cubierta vegetal de los ecosistemas tendremos graves problemas de erosión, pérdida de suelo (que afectará también a la agricultura a medio-largo plazo), aumento de temperatura que hará que los suelos tengan menos agua y en consecuencia crezcan menos plantas; sin raíces ni plantas que filtren el agua contaminada ésta puede llegar más fácilmente a los acuíferos de los que nos abastecemos para vivir en zonas donde no hay ríos próximos. Y en el caso de zonas costeras, es importante destacar que la vegetación costera, como los manglares, puede proveer de protección la línea de costa y a todos los que habitan en ella, ya que amortigua el impacto de tormentas y huracanes.

## 2- ENLACES DE INTERÉS

Tumba y Quema (Documental)



CONSEJOS Y TRUCOS PARA LOS ORADORES



INNVOC VIRTUAL | Lab Química-Biología | Secundario Ciclo Básico | "Erosión del suelo"



Actividad para Niños: Como Crear tu Propio Modelo de Acuífero



Ciencia en un 2x3: Los Manglares



Calentamiento global y efecto invernadero | Experimento



Experimento sobre el Cambio Climático



## GLOSARIO

**Yagrumo o Grayumbo** (*Cecropia peltata* L.): Pertenece a la familia Cecropiaceae.

Alcanza un tamaño de hasta 20 metros; su tronco recto, alto y con pocas ramas. Las hojas son alternas, agrupadas en el extremo de las ramas, redondeadas en contorno, lobadas, de hasta 30 a 50 centímetros de diámetro. El haz es verde y el envés es de color plateado. Es una especie de crecimiento rápido, en sitios abiertos, soleados, a menudo perturbados. Planta pionera, las primeras que crecen cuando se deforesta, ligado íntimamente al hecho de que sus frutos son comidos por aves y murciélagos que dispersan sus semillas. Ampliamente distribuida en Las Antillas, en bosques húmedos. Fuente: Guía de biodiversidad en el campus UNIBE

## Rúbrica evaluación de aprendizajes esperados en la Etapa 1



Aprendizajes esperados	Nivel Mejorable	Nivel Adecuado	Nivel Bueno	Nivel Excelente
<b>Competencia Fundamental Ambiental y de la Salud</b>				
<b>Aplicación de conceptos científicos en contextos reales</b>	No aplica los conceptos científicos estudiados en situaciones concretas del proyecto o la vida real	Aplica los conceptos científicos en al menos una situación concreta en la naturaleza	Aplica de manera adecuada los conceptos de científicos en algunas situaciones concretas en la naturaleza y la vida real	Aplica de manera efectiva y precisa los conceptos científicos en diversas situaciones concretas en la naturaleza y la vida real
<b>Capacidad para hacer preguntas complejas relacionadas con el tema de estudio</b>	No es capaz de realizar ninguna pregunta	Demuestra curiosidad y realiza preguntas simples relacionadas con el tema de forma limitada	Realiza preguntas complejas desconectadas del proyecto o de contextos reales	Capaz de inferir sus conocimientos previos al contexto actual para realizar preguntas complejas aplicadas a contextos reales
<b>Desarrollo de la habilidad de lectura comprensiva, investigación y síntesis de la información</b>	No es capaz de leer e investigar de forma autónoma	Capaz de investigar de forma autónoma para obtener nueva información poco profunda	Capaz de investigar de forma autónoma profunda y sintetizar la información pero no aplicarla a contextos reales	Capaz de investigación autónoma profunda y sintetizar de la información para su aplicación técnica a contextos reales
<b>Implementación de las etapas del método científico</b>	No aplica las etapas del método científico en los experimentos	Aplica las etapas del método científico pero presenta dificultades para de interpretar los resultados del experimento	Aplica las etapas del método científico y es capaz de interpretar los resultados de los experimentos concretos pero no los aplica a contextos reales	Aplica las etapas del método científico y es capaz de interpretar los resultados de los experimentos concretos y los aplica a contextos reales

Aprendizajes esperados	Nivel Mejorable	Nivel Adecuado	Nivel Bueno	Nivel Excelente
<b>Competencia Fundamental Comunicativa</b>				
<b>Habilidad para la argumentación y exposición de ideas de forma coherente</b>	Incapaz de elaborar un argumento coherente relacionado con un tema específico	Puede utilizar información para elaborar un argumento propio pero no es capaz de utilizarlo en un debate	Puede exponer ideas de forma coherente y crear argumentos propios a partir de información pero carece de flexibilidad para refutar o elaborar de forma veloz nuevos argumentos	Expone ideas coherentemente, elabora argumentos propios y los aplica correctamente en debates, refutando y re-elaborando nuevos argumentos para responder de forma crítica a preguntas o contra-argumentos
<b>Competencia Fundamental Ética y Ciudadana</b>				
<b>Trabajo en Equipo y Colaboración</b>	No colabora en el trabajo en grupo, con contribuciones mínimas o inexistentes y sin habilidades de comunicación y colaboración.	Colabora de manera aceptable, contribuyendo al trabajo en grupo con algunas habilidades de comunicación y colaboración.	Colabora de manera adecuada, contribuyendo al trabajo en grupo y demostrando buenas habilidades de comunicación y colaboración.	Colabora de manera efectiva, contribuyendo significativamente al trabajo en grupo y demostrando excelentes habilidades de comunicación y colaboración.
<b>Creatividad y Habilidades Digitales</b>	No crea infografías digitales o la calidad es muy baja, sin utilizar herramientas digitales adecuadas.	Crea infografías digitales aceptables, utilizando algunas herramientas digitales para representar visualmente los patrones encontrados.	Crea infografías digitales de manera adecuada, utilizando herramientas digitales para representar visualmente los patrones encontrados.	Crea infografías digitales de manera creativa y efectiva, utilizando herramientas digitales avanzadas para representar visualmente los patrones encontrados.



## Etapa 2: Selección del área y solicitud de permisos



Para un uso eficiente del tiempo, previo a cada actividad el docente tiene que tener preparados los materiales y recursos necesarios.

Además, el docente debe haber identificado una o dos áreas potenciales de trabajo cercanas a la escuela o dentro del mismo centro escolar para que la logística de trabajo sea más fácil. Además debe haber coordinado con el equipo de gestión de la escuela o con las autoridades competentes (alcalde o representante de medio ambiente de la alcaldía) para socializar la propuesta del proyecto.

En esta primera etapa el docente les plantea la problemática a los estudiantes que ya habrán realizado el proyecto de "Climatizando mi espacio" y conocen la importancia de las plantas en la regulación de la temperatura.

**Día 1:** Propuesta de proyecto e identificación del área.

**Objetivo:** Definir el reto que plantea el proyecto y delimitar el área de trabajo.

### Recursos didácticos:



- Permisos firmados para salir de la escuela si fuera necesario
- Imágenes de las áreas de trabajo
- Cuadernos y lápiz
- Cubetas de plástico
- Pala y guantes



**1- Planteamiento del reto (15-20 min):** Haciendo referencia a todo lo discutido en las sesiones anteriores, se les pregunta qué creen que, como estudiantes, podrían hacer en su comunidad para la conservación de sus recursos naturales. Escuchamos sus ideas pero las dirigimos hacia el reto de restaurar un área impactada por el ser humano próxima a la escuela. Quizá entre sus ideas hay cosas que se pueden incorporar al proyecto que ya tenemos pensado, y es bueno incorporarlas como complementarias ya que dan sentido de pertenencia a los estudiantes y la certeza de que se les escucha y sus ideas son importantes.

**2- Visita y exploración del área de impacto 1 h - 1 h 30 min:** Si es posible, realizaremos una visita a los lugares previamente seleccionados por el docente que estén dentro de la escuela o en sus alrededores. Esto sería lo ideal, para que los estudiantes vean en vivo el lugar donde van a trabajar y hagan observaciones al respecto.

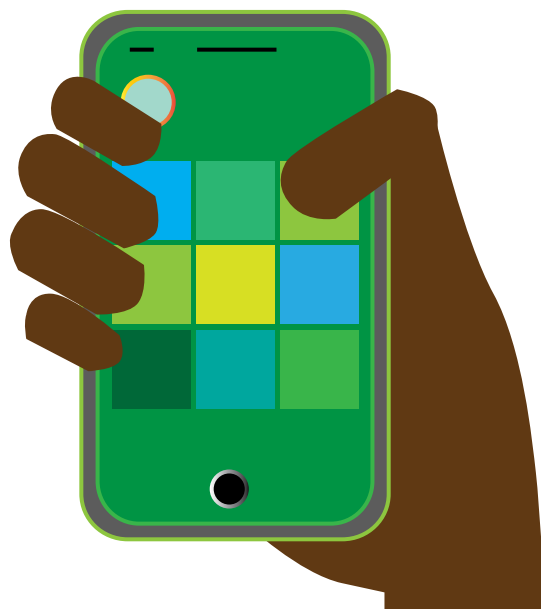
Se les pedirá que tomen notas de sus observaciones ya que luego tendrán que diseñar un sistema de restauración del lugar. Se les pedirá que anoten en sus cuadernos cada detalle de lo que ven: tipos de plantas, tipo de suelo, pendiente o inclinación de suelo, se observan o no animales, es una zona húmeda o seca, da el sol directamente o es umbrío, hay fuentes de agua cerca, etc. Si no saben los nombres de las plantas o los animales pueden dibujarlos, hacer un esquema. Si el lugar es más o menos accesible, se puede medir su área y hacer un dibujo a escala, de este modo reforzarán los conocimientos de matemática de las proporciones y desarrollarán su parte artística de observación de la naturaleza para sus dibujos científicos.

Además, se recolectará un poco de suelo en varias cubetas de plástico para realizar algunos experimentos en el aula. Se puede recolectar tierra más superficial y más profunda. En caso que se observe que hay zonas más secas o más húmedas, o con tierra de diferente color se puede recolectar tierra en las diferentes zonas identificadas .

\*Si finalmente resulta inviable salir de la escuela, se les mostrarán diferentes fotos de las áreas seleccionadas por el profesor para que entre todos decidan cuál es la seleccionada para restaurar.

**3- Inicio de la bitácora científica del proyecto:** Seleccionaremos un medio digital donde iremos diseñando y posteando las actualizaciones del proyecto (evitando mostrar rostros de estudiantes o profesores). Conjuntamente decidiremos qué plataforma podemos usar para ir actualizando nuestro diario científico de la experiencia y diseñaremos post y un calendario para postear. Los estudiantes deben sentirse libres para proponer contenido pero antes de hacer cualquier publicación debe pasar el filtro del grupo y del docente para aprobarlo.

Esta bitácora es un elemento transversal a lo largo de todo el proyecto y aunque no se mencione en cada jornada redactada en este documento, tanto el docente como los estudiantes, deben tenerlo presente para ir actualizándolo ya que la última fase del proyecto es el cierre de este diario científico.





2

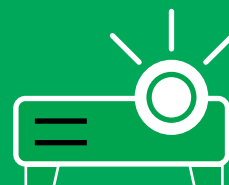
**Día 2:** Carta solicitud de permisos y etapas del trabajo

**Objetivo:** Redactar la carta solicitando permisos a las autoridades competentes y elaborar un cronograma de trabajo

**Recursos didácticos:**



- Computadora y proyector
- Cuadernos y lápiz
- Computadoras con paquete Office
- Impresora
- Sobre tamaño carta



**1- Redacción de la carta (1 h):** A inicio del año escolar el docente líder del proyecto debe articular con el docente de Lengua Española para que llegado el momento de este proyecto los estudiantes sepan cómo se escribe una carta. La misma se utilizará para solicitar permiso de intervención a las autoridades competentes en el área identificada en la sesión anterior (director de la escuela, alcalde...). Es importante que en la carta aparezca la ubicación exacta del lugar y las intervenciones que se quieren realizar.

Se dividirá el grupo en pequeños equipos de 3-4 personas que diseñarán una intervención en el área seleccionada y redactarán una carta explicando a las autoridades lo que quieren realizar para poder restaurar el área y convertirla en un espacio natural más biodiverso y resiliente. Además en la carta deben solicitar el permiso para que la escuela pueda tener un manejo participativo del área.

En la carta se puede incluir el mapa del lugar especificando las actuaciones que se pueden realizar, teniendo en cuenta lo aprendido en las sesiones anteriores.

Durante esta sesión los estudiantes tendrán acceso a internet con computadoras o dispositivos móviles para investigar y obtener ideas sobre lo que se puede hacer en el lugar.

**2- Puesta en común y selección de la carta que se va a enviar (45 min):** Al final de la sesión de investigación y redacción de carta, se leerán todas las cartas al resto del grupo y, con la información y los elementos más interesantes provistos por cada pequeño grupo, se redactará la carta definitiva en word que se imprimirá y enviará a las autoridades.

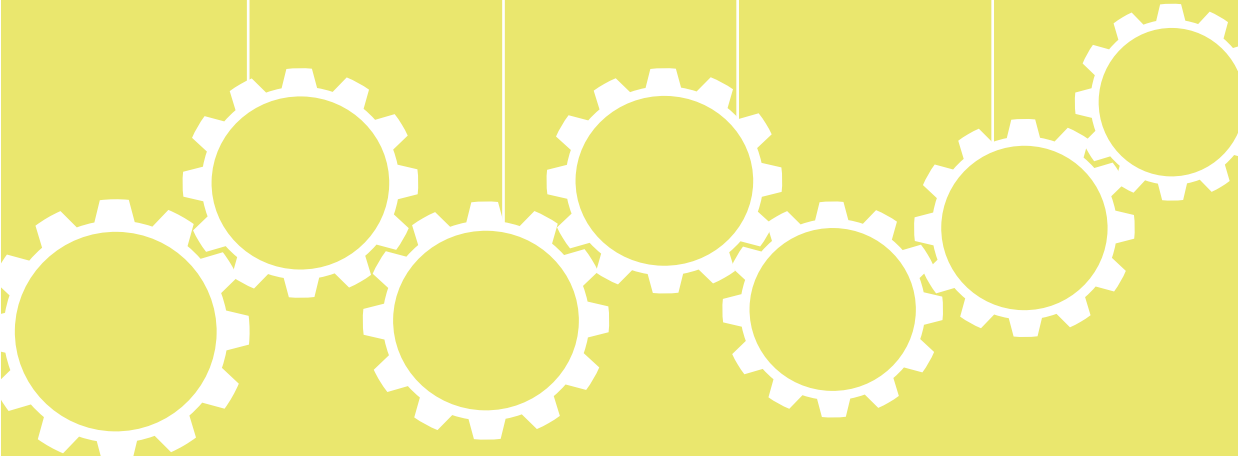
El profesor se hará cargo de hacer llegar la carta a la autoridad competente correspondiente y de recibir su respuesta. De este modo se involucran a los estudiantes en los procesos administrativos y se los inicia en el proceso de convertirse en ciudadanos responsables y democráticos.

## Rúbrica evaluación de aprendizajes esperados en la Etapa 2



Aprendizajes esperados	Nivel Mejorable	Nivel Adecuado	Nivel Bueno	Nivel Excelente
<b>Competencia Fundamental Ambiental y de la Salud</b>				
Capacidad de observación y extrapolación de información	No es capaz de extrapolar información a partir del objeto o situación observada	Es capaz de destacar elementos del objeto o situación observada y extrapolar cierta información sin aplicarla a contextos reales	Puede extrapolar información a partir de observaciones y aplicarla a contextos reales	Puede extrapolar información a partir de observaciones y aplicarla a contextos reales elaborando una línea base para el proyecto que se va a trabajar
Implementación de las etapas del método científico	No aplica las etapas del método científico en los experimentos	Aplica las etapas del método científico pero presenta dificultades para de interpretar los resultados del experimento	Aplica las etapas del método científico y es capaz de interpretar los resultados de los experimentos concretos pero no los aplica a contextos reales	Aplica las etapas del método científico y es capaz de interpretar los resultados de los experimentos concretos y los aplica a contextos reales
<b>Competencia Fundamental Ambiental y de la Salud</b>				
Registro detallado y uso de vocabulario científico (Bitácora científica)	No es capaz de llevar un registro detallado y ordenado de las actuaciones que realiza durante el proyecto	Puede realizar un registro detallado y ordenado pero carece de vocabulario científico	Puede realizar un registro detallado y ordenado de las actuaciones realizadas durante el proyecto empleando vocabulario científico pero no es capaz de sacar conclusiones	Puede realizar un registro detallado y ordenado de las actuaciones realizadas durante el proyecto empleando vocabulario científico y con capacidad para sacar conclusiones y sintetizar la información más importante aplicada al proyecto

Aprendizajes esperados	Nivel Mejorable	Nivel Adecuado	Nivel Bueno	Nivel Excelente
<b>Competencia Fundamental Comunicativa</b>				
Redacción en formato carta	No es capaz de redactar un texto coherente en formato carta	Es capaz de elaborar una carta con todas las partes correspondientes pero tiene faltas ortográficas	Es capaz de elaborar una carta corta con todas las partes y sin faltas ortográficas	Es capaz de elaborar una carta larga y compleja con todas las partes sin faltas ortográficas
<b>Competencia Fundamental Ética y Ciudadana</b>				
Trabajo en Equipo y Colaboración	No colabora en el trabajo en grupo, con contribuciones mínimas o inexistentes y sin habilidades de comunicación y colaboración	Colabora de manera aceptable, contribuyendo al trabajo en grupo con algunas habilidades de comunicación y colaboración	Colabora de manera adecuada, contribuyendo al trabajo en grupo y demostrando buenas habilidades de comunicación y colaboración.	Colabora de manera efectiva, contribuyendo significativamente al trabajo en grupo y demostrando excelentes habilidades de comunicación y colaboración





## Etapa 3: Análisis de la calidad del lugar, investigación y experimentación



**Ciencias de la Naturaleza (Química),**  
- 3 días lectivos



**Matemáticas**

Para un uso eficiente del tiempo, previo a cada actividad el docente tiene que tener preparados los materiales y recursos necesarios

En esta etapa, si es posible, se realizará una excursión o salida de campo a la finca Tierra Negra situada en La Vega para conversar con Altair Rodríguez sobre la importancia de la agricultura sintrópica para nutrir la tierra.

Plan B: Realizar una videollamada con Altair Rodríguez

Plan C: Buscar otra finca de agricultura sintrópica en la zona o que los estudiantes lean e investiguen sobre el proyecto Tierra urbana y aprendan a hacer compost en el aula

*\*Las siguientes fases 3 y 4 se pueden combinar para que ocurran de forma simultánea ya que algunos experimentos de la fase 3 pueden tomar semanas o meses y de este modo, al realizar simultáneamente las actividades de la fase 4, se aprovechará el tiempo y no se perderá la motivación.*



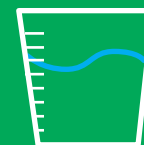
**Día 1:** Experimentos para testear la calidad del suelo y del agua y preparativos para la salida de campo a Tierra Negra

**Objetivo:** Introducir a los estudiantes en la investigación a través del método científico

### Recursos didácticos:



- Hoja de instrucciones
- Hojas de laboratorio para completar (idealmente una ficha por experimento)
- Cubetas con tierra recolectada en la visita de exploración
- Tarros largos de cristal (pueden ser tarros de conservas reutilizados con 10 o más cm de alto)
- Agua
- Vinagre
- Bicarbonato
- Leche
- Agua con jabón
- Alcohol isopropílico
- Repollo morado
- Mortero
- Pipeta o cuentagotas (si no disponen de uno en el centro, un sorbete funciona como cuentagotas y pipeta perfectamente)
- Vaso medidor o cuchara de postre



**1- Experimentos con suelo y agua (1h 30 min):** Si la escuela cuenta con un laboratorio científico, esta sesión se realizará en el laboratorio. Si carece de este espacio, se habilitará el aula para trabajar por equipos. Dividiremos al grupo en 4 o 5 equipos de máximo 5 personas. Cada equipo tendrá a su disposición una mesa con los materiales para los experimentos.

La hoja de reporte del laboratorio debe contener las etapas del método científico: Observación/ Pregunta, Hipótesis, Experimento, Resultados y Conclusiones. (Anexo 1)

→ **Experimento 1. Alcalinidad o acidez del suelo:** En este experimento trataremos de identificar el pH del suelo. Para ello se debe haber articulado con el docente de Ciencias de la Naturaleza (Química) para que llegados a este punto los estudiantes ya hayan estudiado lo que es el pH y las reacciones ácido-base, en caso de no haberlo hecho, se les dará una breve explicación para que tengan una idea de lo que es la acidez, la alcalinidad y cómo son las reacciones ácido-base. Cada mesa tendrá recipientes con los diferentes tipos de tierra recolectados en la visita de exploración señalizados con números o nombres para identificarlos (tierra 1, tierra 2... o tierra roja, tierra negra, tierra orilla...depende de las características del lugar donde lo recolectamos por ejemplos), una cubeta con agua, algún recipiente para tomar agua de la cubeta, una botella con vinagre, un vaso con bicarbonato y dos poncheras. Las poncheras pueden ser platos de plástico/metál un poco profundos también.

**El experimento consiste en poner el mismo tipo de suelo en las dos poncheras. A una le agregaremos una disolución saturada de agua con bicarbonato y a la otra le agregaremos unos 15 o 20 ml de vinagre (si no tenemos vaso para medirlo podemos hacerlo con una cuchara de postre. 1 cuchara de postre equivale a 10 ml aproximadamente). En ambos casos observaremos si hay alguna reacción en el suelo. En el laboratorio es muy importante ser organizado y etiquetar todo para luego no haya confusión por lo que en la hoja de reporte de laboratorio se debe indicar con qué tipo de suelo se está experimentando, y en cada ponchera debe colocarse "Solución alcalina" al agua mezclada con bicarbonato o "Solución ácida" al agua mezclada con vinagre. El profesor o profesora de Ciencias de la Naturaleza (Química) podrá dar las explicaciones pertinentes acerca de los resultados observados.**

Es importante conocer el pH del suelo para poder corregirlo o preparar mejor nuestros fertilizantes de cara a la restauración.

+info: Haz esta prueba antes de Aplicar Abonos a tus Plantas - Verifica si el Ph es Alcalino o Acido

Como Corregir un Suelo Alcalino o Ácido || El Huerto de Silverio

La hoja de reporte de laboratorio debe tener espacio para invitar a los estudiantes a la reflexión sobre los resultados.

Este experimento se repetirá con todas las muestras de suelo para comprobar que el tipo de suelo del área es constante en todas partes.

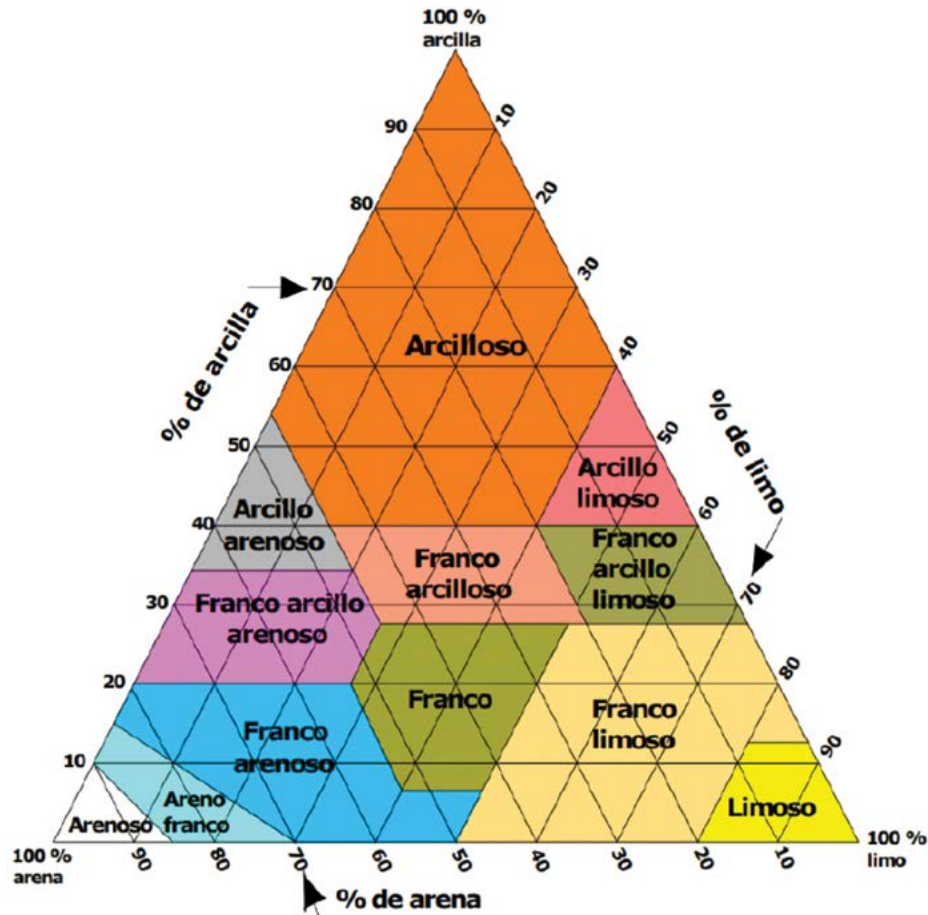
**Experimento 2. Composición física del suelo:** Para este experimento se necesitarán tantos tarros de cristal reutilizados como tipos de tierra recogidos, se introducirá un poco de suelo en cada tarro y se llenará en tarro hasta arriba de agua. Posteriormente se agitará bien durante unos 10 minutos (pueden ir alternándose entre estudiantes si se cansan) para separar las partículas de suelo en su tamaño más pequeño y después se etiquetará con el nombre de la tierra que contienen y se lo dejará reposar durante un par de días para realizar la posterior observación de los resultados en la que se calculará el % de arcillas, limos y materia orgánica que tiene el suelo. De esta manera se podrá lograr un mayor conocimiento de su permeabilidad, si es un suelo fértil, etc.

**El segundo día de reposo de la tierra en el tarro, se realizarán las observaciones y se completará la hoja de reporte de laboratorio. El profesor de Matemáticas puede ayudar con el cálculo de porcentajes a través de las medidas que se van a tomar en el tarro. Ejemplo: Si la cantidad de suelo que hay en el tarro ocupa un altura de 6 cm y las arenas (que es el material más grueso y pesado que se va al fondo) ocupan 4 cm, sabremos que las arenas ocupan un 67% de la tierra que tenemos, por lo que es un suelo muy permeable, con un drenaje muy alto que no retiene tantos nutrientes (ver triángulo textural USDA en la imagen). En función del tipo de suelo que les salga según la clasificación del triángulo textural, pueden investigar online qué significa para pensar en formas de mantenerlo o mejorarlo.**

+info: <https://www.youtube.com/watch?v=lo-JQyqtvY8&t=453s>



## TRIÁNGULO TEXTURAL (CLASIFICACIÓN (USDA))



**Experimento 3. Alcalinidad o acidez del agua de riego:** Este experimento es para conocer el tipo de agua de la llave que se tiene y compararlo con el tipo de suelo, para ver si ambos pH se complementan. Se necesitarán recipientes con agua y otras sustancias de referencia como: leche, agua con bicarbonato, vinagre o jugo de limón, agua de botellón, agua con jabón, un repollo morado, un mortero y alcohol isopropílico.

En primer lugar se va a extraer el jugo del repollo morado machacando unas hojas en un mortero y mezclando con alcohol. El líquido morado será el indicador de pH ya que el repollo morado contiene antocianinas y cambian de color en función de la sustancia con la que se mezclan.

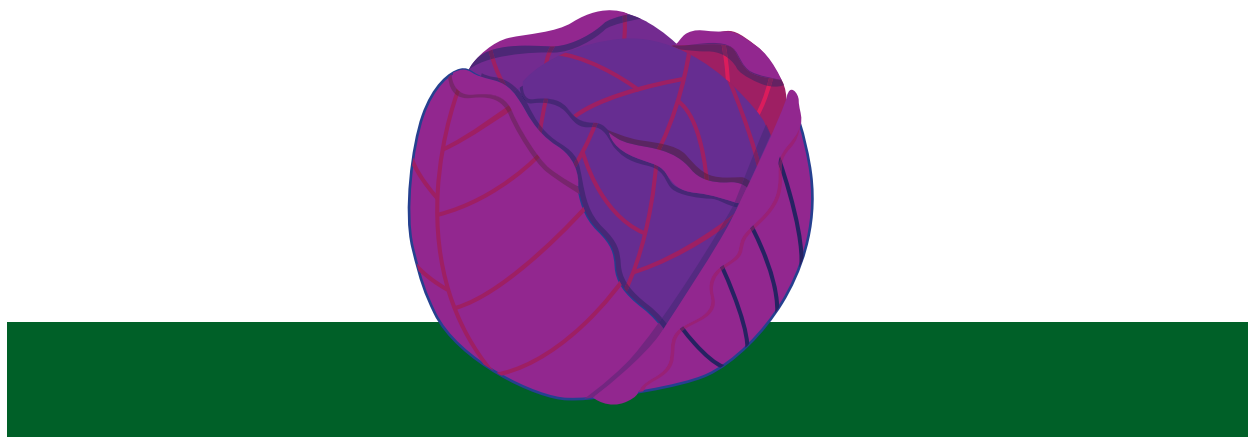
Se colocan unas gotas del jugo de repollo en cada vaso con cada sustancia: en la leche, el jugo de limón, etc. Se mezclan bien y se dejarán unos segundos para ver la reacción. A continuación se comparará el color de cada recipiente con la escala de pH de la imagen adjunta abajo y de esta manera se podrá determinar si las sustancias preparadas tienen pH alto (alcalino) o bajo (ácido). Esta prueba servirá de referencia para luego saber si el agua de la llave con la que se pretende regar el área de estudio es ácida, alcalina o neutra.

De nuevo se mezclará un poco del extracto de repollo con el agua de la llave cuyo pH queremos descubrir y veremos qué color adquiere para sacar nuestras conclusiones y compararlo con el tipo de suelo que tenemos.

## ESCALA DE pH - PARA EXTRACTO DE REPOLLO MORADO



+ info: Indicador de pH de Col Lombarda. Experimentos de Química.



**2- Preguntas y entrevista para Altair Rodríguez de la Finca Tierra Negra (45 min):** Durante los últimos 45 min de la sesión le pediremos a los estudiantes que, tras la realización de los experimentos y habiendo observado los resultados, empiecen a anotar todas las preguntas que les han surgido sobre cómo mejorar la tierra o cómo restaurar un espacio deforestado como nuestra área de estudio, qué especies es más conveniente sembrar.... Y se les anticipará que estaremos realizando una salida de campo donde podremos entrevistar a una experta que nos podrá ayudar con nuestras dudas. Si hay tiempo durante la sesión STEAM se pueden socializar las preguntas y redactar un solo listado, sino se le puede explicar al alumnado que durante la excursión podrán ir haciéndole preguntas a la experta y que sus respuestas servirán para el proyecto global, por lo que no se debe atosigar preguntando muchas veces lo mismo sino que es más importante prestar atención para anotar sus respuestas que serán de mucha utilidad para todos en este proyecto.

Resaltamos en este caso que la experta es una mujer por lo que podemos hacer hincapié en que existen muchos trabajos que tanto los hombres como las mujeres pueden desempeñar con excelencia si es nuestra vocación.

2

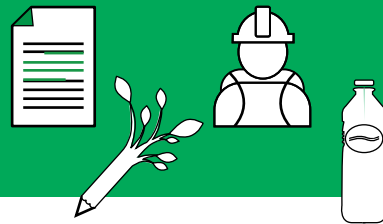
**Día 2:** Investigación sobre especies que se deben sembrar y compost en visita de campo a finca Tierra Negra

**Objetivo:** Elaborar un plan de restauración a través de la entrevista con una experta en agricultura sintrópica

### Recursos didácticos:

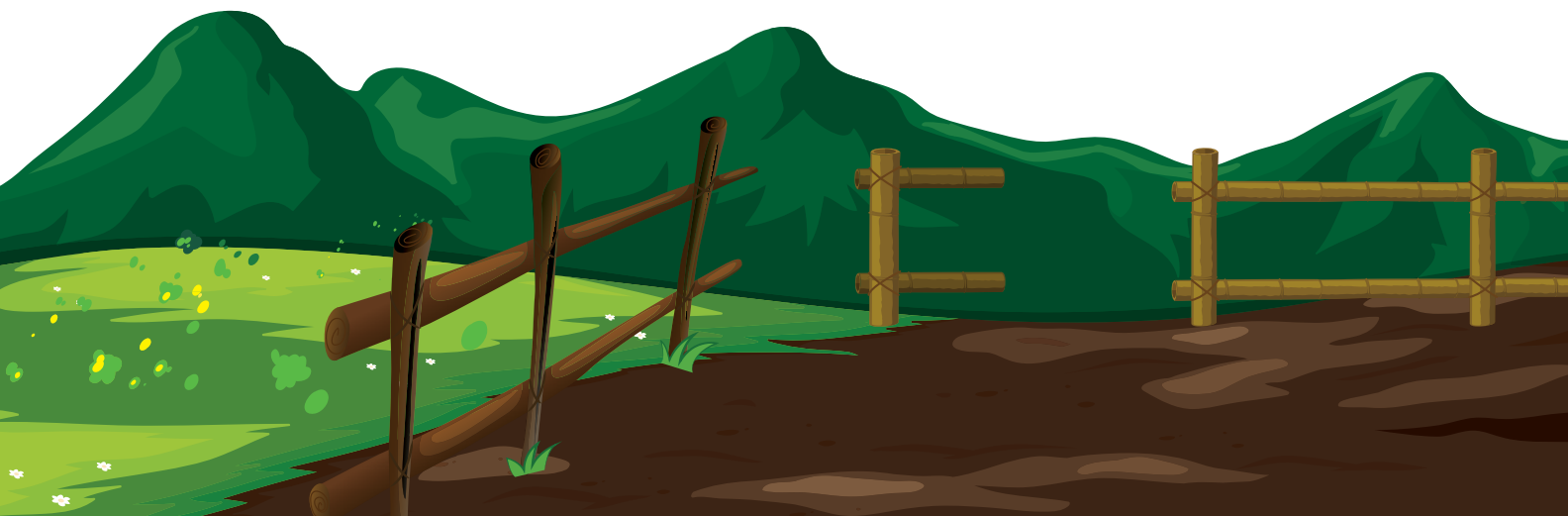


- Permisos de excursión
- Cuaderno y lápiz
- Preguntas para la experta
- Todo lo necesario para una excursión al campo



**1- Visita a finca de agricultura regenerativa (propuesta Finca Tierra Negra):** Para coordinar la visita con antelación ponerse en contacto con Tierra Urbana (<https://tierraurbana.do/>) o el encargado correspondiente de la finca seleccionada. Dependiendo donde esté ubicada la escuela puede tomarse entre 1 y 3 horas llegar desde diferentes puntos del país, por lo que es recomendable hacer una salida de día completo para aprovechar la jornada.

Durante la salida se espera que los estudiantes puedan hacer las preguntas que han preparado previamente a los expertos y aprender sobre agricultura sintrópica, sucesión ecológica y la importancia de realizar compost para fertilizar el suelo y reducir los residuos orgánicos de la comunidad.



3

**Día 3:** Elaboración de compost y preparación de plántulas o bombas de semillas.  
*\*Este día puede ser tras haber realizado algunos días de la fase 4 para darle tiempo a las plantas a crecer y al compost a avanzar*

**Objetivo:** Aprender a realizar compost y aprender sobre las reacciones químicas de descomposición y diseñar un sistema de siembra

### Recursos didácticos:



#### - Para compost:

- Botellones de agua cortados, espacio en la escuela donde realizar el compost o estructura con huacales
- Materia orgánica cruda (no cocinada, sin aceites ni grasas, tampoco carnes, ni pescado)
- Un poco de tierra
- Un poco de agua
- Una pala o un palo para mezclar
- Hojarasca
- Piedras

#### Para bombas de semillas:

- Semillas (ejemplo: lentejas)
- Tierra normal
- Agua
- Arena
- Gravilla
- Arcilla o limo
- Papel (preferiblemente sin tinta)



**1-Elaboración del compost:** Se elaborará en un área verde delimitada de la escuela. En el caso de que no haya área verde se puede fabricar un cajón con huacales de madera. Otra alternativa será utilizar botellones de agua defectuosos que se pueden solicitar al proveedor local de agua embotellada. En todos los casos, los recipientes se utilizarán para contener los diferentes elementos que se convertirán en compost con el paso del tiempo. En el caso de los botellones se deben hacer agujeros en el fondo para permitir que salga el exceso de agua ya que será un compost destapado y puede recibir el agua de lluvia.

Para la elaboración del compost se añadirá en el recipiente seleccionado una capa de piedras para facilitar el drenaje, una capa de tierra de la que tengan en la escuela, una capa de residuos orgánicos crudos junto con residuos secos, se cubrirá con un poco de tierra y se agregará un poco de agua de forma que tenga algo de humedad pero sin llegar a saturarlo. Por último se cubrirá con una capa de hojas para evitar perder la humedad. Siempre es importante que el docente investigue en profundidad el tema e incluso haga una prueba para estar seguro de la logística a la hora de hacerlo con los estudiantes.

Al inicio se debe remover cada 3 días (y añadir agua si está completamente seco) para oxigenar. También se pueden ir agregando nuevos residuos en el orden descrito arriba. Se agregarán tantos residuos como el tamaño de la compostera lo permita. Una vez llena la compostera, se debe revisar y remover semanalmente. Y esperar unos dos meses hasta que la mezcla inicial se haya convertido en una tierra oscura y suelta donde no se diferencian los restos de comida. Si el proceso ocurre correctamente no deberá producir malos olores ni atraer moscas.

# COMPOSTA

## Que lleva

## Que no lleva



→ +info: [Consulta los enlaces de interés](#)

**Elaboración bombas de semillas:** En función del tipo de área seleccionada y sus características de accesibilidad, el grupo debe decidir el tipo de siembra que hará. Dos ejemplos pueden ser a través de plántulas o con bombas de semillas.

Si dispone de tiempo, el docente puede permitir a los estudiantes hacer una búsqueda online de ideas para el sistema de siembra o proponer directamente las alternativas.

En el caso de seleccionar las bombas de semillas, a lo largo de la sesión los estudiantes pueden experimentar con los diferentes materiales, utilizando diferentes proporciones de cada material (anotando las proporciones como si de una receta se tratase) para encontrar, a través de la experimentación, la mejor solución para la reforestación.

La práctica se puede hacer con cualquier tipo de semilla que el docente tenga a mano, pueden ser lentejas, por ejemplo. Y se debe contemplar una etapa de secado de las bombas de semillas para ver si no se resquebrajan.

+info: <https://greencitymatabi.com/como-cuidar-tus-plantas/bombas-de-semillas/>

## 2- ENLACES DE INTERÉS

Haz esta prueba antes de Aplicar Abonos a tus Plantas - Verifica si el Ph es Alcalino o Acido



Como Corregir un Suelo Alcalino o Ácido || El Huerto de Silverio



¿ARCILLOSO O ARENOSO? Que Tipo De Suelo Tienes En El Huerto - Análisis Test Casero



Indicador de pH de Col Lombarda. Experimentos de Química



Tierra Urbana



Cómo hacer compost en casa | Píldoras de sostenibilidad



Bombas de semillas | GreenCity by Matabi



### ANEXOS

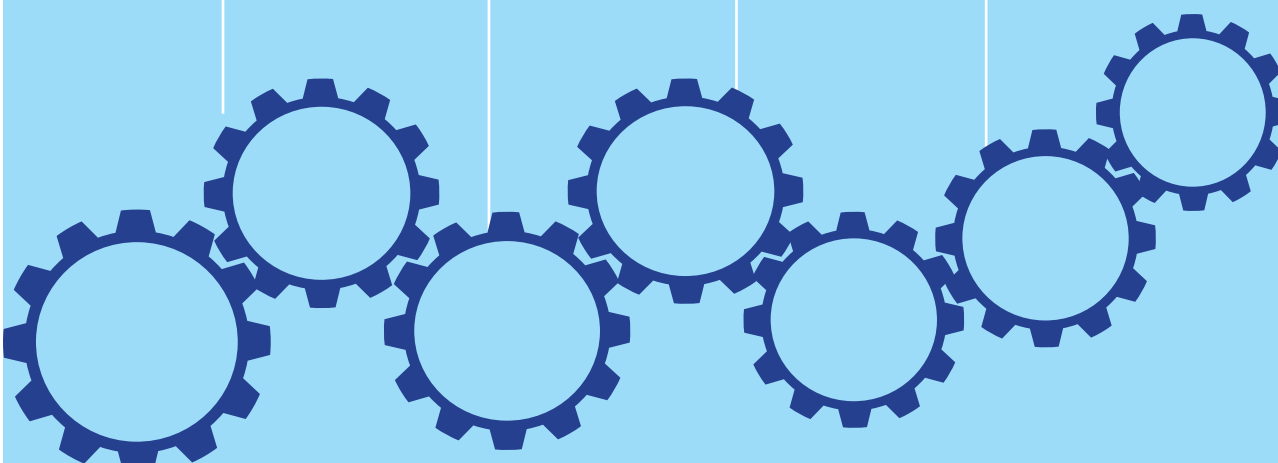
1. Ficha reporte científico

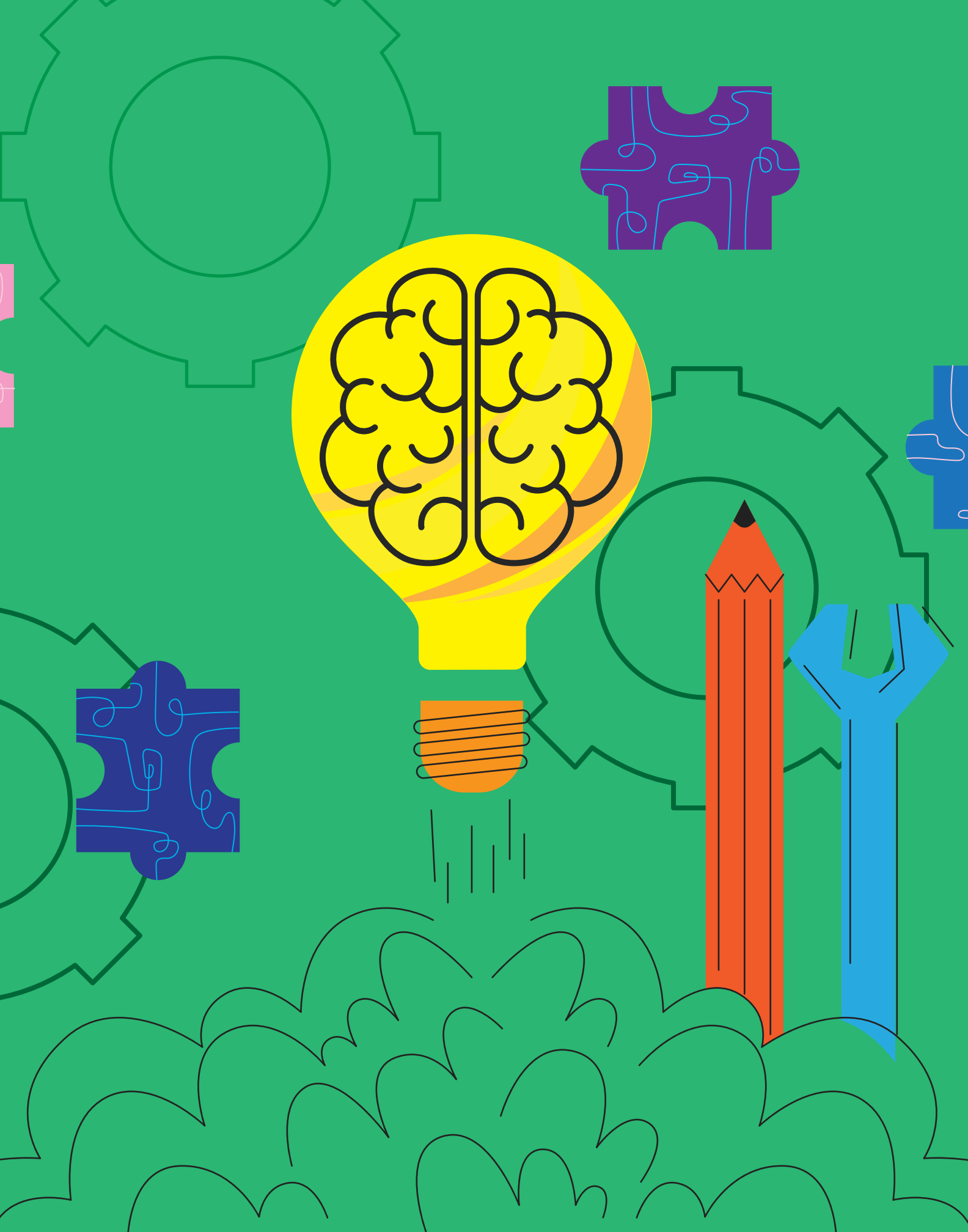
## Rúbrica evaluación de aprendizajes esperados en la Etapa 3



Aprendizajes esperados	Nivel Mejorable	Nivel Adecuado	Nivel Bueno	Nivel Excelente
<b>Competencia Fundamental Pensamiento Lógico, Creativo y Crítico</b>				
<b>Experimentación y Exploración</b>	No demuestra interés ni habilidades para experimentar y explorar diferentes enfoques.	Experimenta y explora diferentes enfoques pero con resultados limitados	Experimenta y explora adecuadamente diferentes enfoques la mayor parte del tiempo	Demuestra habilidades excepcionales para experimentar y explorar diferentes enfoques de manera efectiva
<b>Competencia Fundamental Ambiental y de la Salud</b>				
<b>Comprensión de conceptos científicos como pH, alcalinidad, acidez, composición física del suelo, etc</b>	No comprende el significado de los conceptos ni es capaz de aplicarlos a contextos reales	Demuestra una comprensión básica y desconectada de los conceptos sin poder aplicarlos a contextos reales	Demuestra una buena comprensión de los conceptos, su relación e interconexión con el mundo real pero es incapaz de extrapolar conclusiones de los experimentos.	Capaz de inferir sus conocimientos previos al contexto actual para realizar preguntas complejas aplicadas a contextos reales
<b>Competencia Fundamental Comunicativa</b>				
<b>Redacción en formato reporte de laboratorio</b>	No es capaz de redactar un texto coherente en formato reporte de laboratorio	Elabora de forma completa y con faltas ortográficas el reporte de laboratorio	Es capaz de elaborar un reporte de laboratorio completo sin faltas ortográficas pero incapaz de sacar conclusiones de forma independiente de los resultados de los experimentos	Es capaz de elaborar un reporte de laboratorio completo sin faltas ortográficas; es capaz de sacar conclusiones de forma independiente de los resultados de los experimentos y hacerse nuevas preguntas para continuar investigando.

Aprendizajes esperados	Nivel Mejorable	Nivel Adecuado	Nivel Bueno	Nivel Excelente
<b>Competencia Fundamental Comunicativa</b>				
<b>Entrevista</b>	Es incapaz de preparar y realizar una entrevista	Puede redactar las preguntas para una entrevista poco profunda pero coherente relacionada con el tema de estudio	Puede redactar las preguntas para una entrevista profunda relacionada con el tema de estudio y dirigirla	Capaz de elaborar una entrevista profunda relacionada con el tema de estudio y dirigirla. Y es capaz de improvisar para profundizar en temas no planificados que surgen durante la ejecución de la entrevista
<b>Conciencia sobre la interconexión entre ciencia y mundo real</b>	No demuestra comprensión de la interconexión entre ciencia y mundo natural	Demuestra una comprensión básica de la interconexión entre ciencia y mundo natural, con alguna explicación sobre cómo estos conceptos se manifiestan en el mundo natural.	Demuestra una buena comprensión de la interconexión entre ciencia y mundo natural, con explicaciones detalladas.	Demuestra una comprensión profunda de la interconexión entre ciencia y mundo natural, aplicando claramente los conceptos a contextos reales.



## Etapa 4: Elaboración del sistema de siembra a través del design-thinking



Matemáticas,



Física,



Tecnologías Educativas

- 5 días lectivos

Previo a cada actividad el docente tiene que tener preparados los materiales y recursos necesarios para optimizar el tiempo.

*\*Las siguientes fases 3 y 4 se pueden combinar para que ocurran de forma simultánea ya que algunos experimentos de la fase 3 pueden tomar semanas o meses y de este modo, al realizar simultáneamente las actividades de la fase 4, se aprovechará el tiempo y no se perderá la motivación.*

### EMPATIZAR

¿Cuál es el problema?

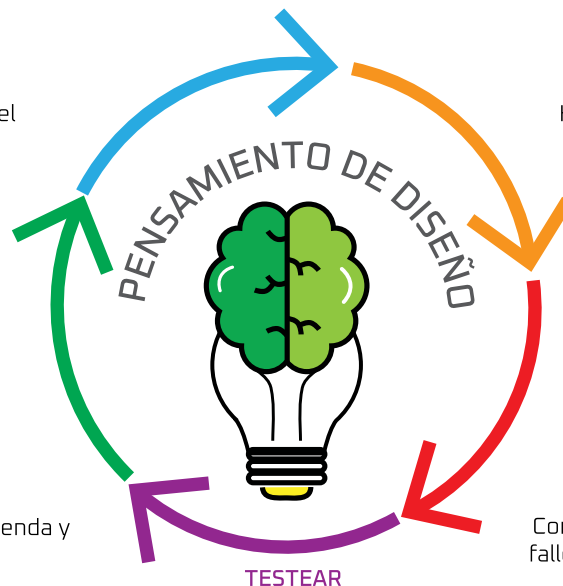
Defina el desafío y explore el contexto humano.

CONTEXTO

### DEFINIR

¿Por qué es importante?

Investigue, observe, comprenda y cree un punto de vista.



### IDEAR

¿Cómo lo resolvemos?

Haga una lluvia de ideas, no se detenga en lo obvio.

FORMA

### PROTOTIPAR

¿Cómo creamos?

Comience creando, experimente, falle de forma económica y veloz.

### TESTEAR

¿Funciona?

Implemente el producto, muestre sin decir, empiece a refinar el producto.

+ info: [https://jorgesantos.co/que-es-design-thinking/#¿Cuando\\_nacio\\_el\\_design\\_thinking](https://jorgesantos.co/que-es-design-thinking/#¿Cuando_nacio_el_design_thinking)



**Día 1:** Definir, idear y bocetar el sistema de siembra

1

**Objetivo:** Proponer diferentes aparatos que puedan servir como instrumento de siembra a distancia para reforestación en zonas de difícil acceso. Ejemplo: una catapulta

### Recursos didácticos:



- Los materiales necesarios los tendrán que definir los estudiantes en su investigación

Estaciones para experimentar conceptos de energía mecánica:

-Aparatos previamente elaborados

**1- División de grupos y lluvia de ideas (30 min):** El docente dividirá al grupo en equipos y les planteará el reto de diseñar un aparato que pueda sembrar de forma remota las bombas de semillas/semillas sueltas o las plántulas. Cada equipo debe realizar una primera lluvia de ideas sin filtro de lo que se le ocurre que podrían construir. Posteriormente, se debe realizar un filtro de las ideas en función de los materiales que pueden conseguir los estudiantes (probablemente reutilizados o relativamente baratos).

Si algún grupo no tiene ninguna idea, se les puede permitir hacer una búsqueda online o el docente puede sugerir al grupo realizar diferentes diseños de catapultas.

Siempre quedará a criterio del docente elegir la metodología más apropiada para realizar las actividades adaptándolas a la idiosincrasia de su grupo.

**2- Explicación de principios matemáticos y físicos a tener en cuenta (1 h 30 min):** Se sugiere la catapulta como ejemplo de aparato a diseñar para este proyecto a través de la programación desconectada. Sin embargo, para explorar los tipos de energía mecánica, las leyes de conservación de energía y conceptos de dinámica, durante la sesión los docentes de Ciencias de la Naturaleza (Física) y Matemáticas tendrán listas cuatro estaciones en el aula donde habrán diferentes experimentos para trabajar los conceptos mencionados.

El estudiantado, previamente dividido en equipos, irá rotando al ritmo que marque el docente por las diferentes estaciones, haciendo pruebas con los diferentes objetos, tomando ideas y observaciones para luego desarrollar su propia idea.

- **Estación 1:** El docente tendrá un carrito-globo preparado previamente.
- **Estación 2:** El docente tendrá listo un carro con gomas elásticas
- **Estación 3:** El docente tendrá lista una catapulta en miniatura
- **Estación 4:** El docente tendrá listo un helicóptero de papel

\*En cada estación se prevé que el docente tenga listo el artilugio pero se sugiere coordinar con la asignatura de Educación Artística y de Tecnología para que sean los estudiantes mismos quienes los fabriquen y diseñen. Todas las referencias para la fabricación en el apartado de enlaces de esta actividad.

Finalmente se explicará la teoría detrás del funcionamiento de los diferentes aparatos y los conceptos más importantes, relacionados con las Ciencias de la Naturaleza (Física) y las Matemáticas, que deben tener en cuenta a la hora de diseñar el aparato para dispersar semillas.

**3- Boceto e identificación de materiales (30 min):** Cada equipo podrá elaborar un boceto de su catapulta (u otro aparato, si así lo decide el docente) e identificar qué materiales va a necesitar para realizar un prototipo en la siguiente sesión. Los prototipos se deben diseñar teniendo en cuenta los principios físicos y matemáticos explicados ya que, en la presentación final, los estudiantes tendrán que justificar las decisiones que tomaron para diseñar su artilugio, además que deben comprender estos conceptos para poder realizar mejoras a su prototipo una vez lo hayan probado.

Además, el docente puede elaborar una rúbrica de los requisitos básicos que toda catapulta o aparato debe cumplir. Por ejemplo: lanzamiento de una bola de 50 gramos al menos a 20 metros de distancia. Definir este reto es importante para comprobar si el prototipo funciona cumpliendo los requisitos el día de la prueba y a partir de ahí realizar los ajustes necesarios.



**Día 2:** Prototipar

**Objetivo:** Elaborar el prototipo por equipos

**Recursos didácticos:**



Los materiales necesarios los tendrán que definir los estudiantes en su investigación

\*Si la escuela consta de un laboratorio de tecnología, idealmente esta actividad debería hacerse en dicho espacio

**1- Creación de prototipos (2h 30 min):** A lo largo de toda la sesión cada equipo estará fabricando su prototipo bajo la supervisión de los docentes. En todo momento se velará por la seguridad de los estudiantes si utilizan herramientas potencialmente peligrosas como pueden ser martillos, seguetas, silicón caliente, etc.

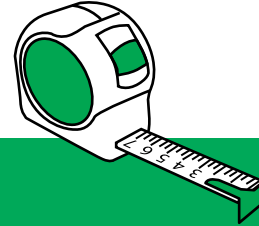
Es importante recordar que el objetivo es que el artilugio cumpla con los requisitos establecidos por el docente para poder reforestar el área remota. Además debe hacerse hincapié en la aplicación de los conceptos físicos y matemáticos pertinentes para justificar el diseño.

3

**Día 3:** Probar y diseño de mejoras

**Objetivo:** Probar los prototipos para ver si cumplen los requisitos definidos por el docente

**Recursos didácticos:**



-Cinta métrica (para medir el lanzamiento)

**1- Prueba de prototipos:** El docente junto a cada equipo probará su prototipo y evaluará si cumple con los requisitos mínimos.

**2- Propuesta de mejoras:** Si el aparato no cumple los requisitos mínimos, el equipo deberá analizar qué debe modificar para mejorar su aparato. Durante la sesión tendrán que elaborar una propuesta de mejoras para poder materializarla en la siguiente sesión.

4

**Día 4:** Mejoras y preparación para la presentación final

**Objetivo:** Probar los prototipos con el fin de comprobar si cumplen los requisitos definidos por el docente

**Recursos didácticos:**



-Cinta métrica (para medir el lanzamiento)

Materiales determinados por los estudiantes para mejorar sus prototipos

-Computadoras y software seleccionado (ejemplo: PowerPoint, Canva, Prezi...)

**1- Implementación de mejoras y elaboración de la presentación:** Durante la sesión los grupos tendrán tiempo para ajustar sus aparatos para lograr que cumplan, como mínimo, con los requisitos establecidos bajo la supervisión y orientación del docente. En este punto es importante recalcar la importancia de utilizar el método científico para realizar cambios en los prototipos. Es decir, es importante modificar una variable a la vez para asegurar la causa-efecto de la modificación.

Además podrán aprovechar la sesión para preparar una presentación multimedia en la que explicarán y justificarán su diseño en una presentación pública.

El docente puede coordinar con el dinamizador TIC las aplicaciones o herramientas a utilizar para el diseño: puede ser PowerPoint o algo más elaborado en Canva o Prezi. Y también se articulará con Lengua Española para trabajar el contenido de una presentación de resultados, cómo comunicarse en público, etc.

5

**Día 5:** Selección del sistema de siembra más apropiado para el área de estudio  
**Objetivo:** Desarrollar la capacidad de síntesis a partir de todos los conocimientos previos generados y acumulados de forma colaborativa

### Recursos didácticos:



- Computadoras y software seleccionado
- Hojas de reporte de laboratorio de todos los experimentos realizados



**1-Conclusión y toma de decisiones:** Al final de todo el proceso del proyecto, los estudiantes deben decidir qué actuaciones de mejora deben realizar en el área que se va a reforestar con el fin de mejorar sus propiedades para la siembra. A través de esta actividad desarrollarán la capacidad de síntesis, inferencia y argumentación ya que se tendrá que decidir, a partir de los resultados de los experimentos:

- Posibles intervenciones en el suelo (fertilizar con materia orgánica, alcalinizar, acidificar...)
- Posibles intervenciones en el agua de riego
- Tipos de especies que se van a sembrar según los principios de agricultura sintrópica
- Tipo de bomba de semilla o plántula que se va a sembrar

Todas estas conclusiones deben ser incluidas en la presentación final. Quizá no todos los grupos coincidan en sus conclusiones y eso puede generar la oportunidad de un posible debate.

### ENLACES DE INTERÉS

Como hacer un carro o coche casero propulsado por aire



Cómo hacer un coche de carreras con palitos de helado



Cómo Hacer Una Catapulta Casera



Cómo hacer un helicóptero con un vaso de papel



## Rúbrica evaluación de aprendizajes esperados en la Etapa 4



Aprendizajes esperados	Nivel Mejorable	Nivel Adecuado	Nivel Bueno	Nivel Excelente
<b>Competencia Fundamental Comunicativa</b>				
<b>Habilidad para la negociación democrática y cultura de paz</b>	Incapaz de elaborar argumentos para una negociación o predisposición a la negociación antidemocrática	Es capaz de elaborar argumentos sencillos basados en datos pero no es capaz de negociar democráticamente	Es capaz de elaborar argumentos complejos basados en datos pero no es capaz de negociar democráticamente	Es capaz de elaborar argumentos complejos y desarrollar de forma pacífica una negociación democrática para llegar a consensos
<b>Competencia Fundamental Ciencia y Tecnología</b>				
<b>Habilidades de Construcción</b>	No demuestra habilidades para ensamblar y conectar componentes del kit de robótica.	Ensambla y conecta componentes cometiendo algunos errores	Ensambla y conecta adecuadamente la mayoría de los componentes del kit de robótica.	Ensambla y conecta todos los componentes del kit de robótica de manera precisa y sin errores.
<b>Comprensión e implementación metodología design-thinking</b>	No es capaz de completar el ciclo del design thinking	Es capaz de completar de forma superficial las etapas de generación de idea y prototipado, ensayo y error pero no es capaz de proponer mejoras a la propuesta inicial	Es capaz de completar de forma satisfactoria las etapas de generación de idea y prototipado, ensayo y error. Acepta las mejoras a su diseño inicial propuestas por terceras personas.	Completa el ciclo del design-thinking y es capaz de identificar las debilidades de la propuesta para buscar mejoras. Resiliente a la frustración
<b>Habilidades de Programación</b>	No demuestra habilidades para escribir código básico para el robot o elaboración de programación desconectada	Escribe código para el robot o elaboración de programación desconectada pero con algunos errores.	Escribe adecuadamente la mayoría del código para el robot o elaboración de programación desconectada	Escribe el código de programación para el robot o elaboración de programación desconectada de manera precisa y sin errores.

Aprendizajes esperados	Nivel Mejorable	Nivel Adecuado	Nivel Bueno	Nivel Excelente
<b>Resolución de Problemas</b>	No demuestra habilidades de resolución de problemas durante la actividad	Resuelve problemas básicos pero con dificultades y necesita ayuda frecuente	Resuelve la mayoría de los problemas de manera adecuada con poca ayuda	Demuestra habilidades excepcionales de resolución de problemas y autonomía durante la actividad
<b>Competencia Fundamental Pensamiento Lógico, Creativo y Crítico</b>				
<b>Experimentación y Exploración</b>	No demuestra interés ni habilidades para experimentar y explorar diferentes enfoques	Experimenta y explora diferentes enfoques pero con resultados limitados	Experimenta y explora adecuadamente diferentes enfoques la mayor parte del tiempo	Demuestra habilidades excepcionales para experimentar y explorar diferentes enfoques de manera efectiva
<b>Creatividad</b>	No demuestra creatividad en el diseño y personalización su robot-artilugio	Demuestra algo de creatividad en el diseño y personalización del robot-artilugio pero de manera limitada	Muestra buena creatividad en el diseño y personalización del robot-artilugio la mayor parte del tiempo	Demuestra una creatividad excepcional en el diseño y personalización del robot-artilugio





## Etapa 5: Jornada de siembra y presentación pública de la bitácora científica de la experiencia



Matemáticas,



Física,



Tecnologías Educativas

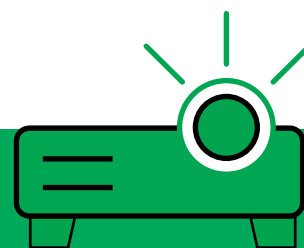
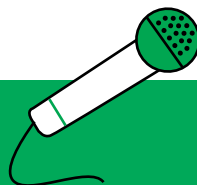
1 día

En el caso de la presentación final, previamente, se debe haber invitado a otros grados a participar y, si es posible, a las familias de los estudiantes.

Si otros grados han realizado otros proyectos, se puede aprovechar este momento para realizar una asamblea general donde se presente una selección de los proyectos de cada grado. Particularmente, para este proyecto habrá una sesión teórica donde los estudiantes justificarán sus diseños para cumplir el objetivo de reforestar el área seleccionada. A continuación, se procederá a probar los diseños finales para demostrar que cada grupo ha conseguido superar el reto a través de la metodología design-thinking.

### Recursos didácticos:

- Proyector
- Micrófono
- Bocinas
- Asientos para el público
- Logística particular para el recibimiento de participantes externos al centro educativo



**Objetivo:** Desarrollar la competencia comunicativa a través de una presentación pública

**1-Presentación pública:** A través de una presentación los estudiantes explicarán el proyecto y los aparatos que han diseñado para resolver la problemática inicial. Cada presentación debe constar de una introducción a la problemática general con detalles específicos, conclusiones de los experimentos y pruebas realizadas y conclusiones basadas en datos científicos para la toma de decisiones de actuación. En la presentación podrán resumir todas las anotaciones que han realizado a lo largo del proyecto en su bitácora científica.

**2-Comprobación de los aparatos diseñados:** Cada grupo tendrá la oportunidad de poner a funcionar su aparato y demostrar que sus conclusiones teóricas coinciden con el desempeño de su artilugio. Puede ser momento para que el docente pueda realizar la evaluación final de los aparatos, pero siempre teniendo en cuenta que lo que más se debe valorar es el proceso científico por el que los estudiantes han llegado a ese punto. Que el artilugio funcione, cumpla el reto o lo supere debe ser una parte de la evaluación, pero no el componente determinante.

**3-Siembra en el área a reforestar:** Se puede realizar el mismo día si hay tiempo o seleccionar una jornada distinta para realizar la siembra inicial en el área a reforestar.

## Rúbrica evaluación de aprendizajes esperados en la Etapa 4



Aprendizajes esperados	Nivel Mejorable	Nivel Adecuado	Nivel Bueno	Nivel Excelente
<b>Competencia Fundamental Comunicativa</b>				
Presentación pública	Incapaz de realizar una presentación en público con apoyo de diapositivas	Puede realizar una breve exposición pública con una buena técnica pero con apoyo de diapositivas o texto	Puede realizar una presentación pública más o menos extensa con apoyo de diapositivas con poco texto, se desenvuelve bien frente al público	Puede realizar una presentación pública extensa con o sin apoyo de diapositivas, se desenvuelve bien frente al público y puede responder preguntas
Habilidad para la argumentación y exposición de ideas de forma coherente	Incapaz de elaborar un argumento coherente relacionado con un tema específico	Puede utilizar información para elaborar un argumento propio pero no es capaz de utilizarlo en un debate	Puede exponer ideas de forma coherente y crear argumentos propios a partir de información pero carece de flexibilidad para refutar o elaborar de forma veloz nuevos argumentos	Expone ideas coherentemente, elabora argumentos propios y los aplica correctamente en debates, refutando y re-elaborando nuevos argumentos para responder de forma crítica a preguntas o contra-argumentos
Trabajo en Equipo	No colabora en el trabajo en grupo, con contribuciones mínimas o inexistentes y sin habilidades de comunicación y colaboración.	Colabora de manera aceptable, contribuyendo al trabajo en grupo con algunas habilidades de comunicación y colaboración.	Colabora de manera adecuada, contribuyendo al trabajo en grupo y demostrando buenas habilidades de comunicación y colaboración.	Colabora de manera efectiva, contribuyendo significativamente al trabajo en grupo y demostrando excelentes habilidades de comunicación y colaboración.

**Tras la presentación final los docentes participantes del proyecto y el docente coordinador del proyecto pueden continuar con una sexta etapa de seguimiento y monitoreo del área intervenida y continuar con la bitácora científica.**

Es una oportunidad para elaborar un segundo proyecto que dé continuidad a este en el que se estudien otros conceptos distintos como la velocidad de crecimiento de plantas, elaboración de parcelas con siembras de especies estrategias r y estrategias k y fertilidad del suelo. Crear senderos de observación de aves o mariposas; un área eco-recreativa con mobiliario urbano realizado con materiales reutilizados, etc.

*Estas ideas son solo algunas para que el docente, tras la experiencia ejecutando este proyecto, pueda crear el suyo propio.*



## **BIBLIOGRAFÍA**

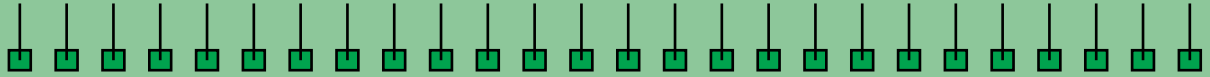
**Ministerio de Educación de la República Dominicana.** (Santo Domingo, 2023).

Adecuación curricular Nivel Secundario

<https://ministeriodeeducacion.gob.do/docs/direccion-general-de-curriculo/Ht7X-adequacion-secundaria-2023pdf.pdf>.

# \_ANEXOS\_

## 1 Plantilla reporte de laboratorio



### PLANTILLA REPORTE LABORATORIO

NOMBRE DEL ESTUDIANTE: \_\_\_\_\_

COMPAÑERO DE LABORATORIO: \_\_\_\_\_

#### HIPÓTESIS

---

---

---

---

#### MATERIALES

---

---

---

---

#### DESCRIPCIÓN

---

---

---

---

#### RESULTADOS Y CONCLUSIONES

---

---

---

---

---

---

---

---



