



¡Todos contra el fuego!

El control de los incendios forestales

PROYECTO PARA PROGRAMAS DE ESTUDIO
3° Y 4° AÑO DE ENSEÑANZA MEDIA



UCE
UNIDAD DE
CURRÍCULUM Y
EVALUACIÓN

Equipo de Desarrollo Curricular
Unidad de Currículum y Evaluación
Ministerio de Educación Octubre 2020

IMPORTANTE

En el presente documento, se utilizan de manera inclusiva términos como “el docente”, “el estudiante”, “el profesor”, “el niño”, “el compañero” y sus respectivos plurales (así como otras palabras equivalentes en el contexto educativo) para referirse a hombres y mujeres.

Esta opción obedece a que no existe acuerdo universal respecto de cómo aludir conjuntamente a ambos sexos en el idioma español, salvo usando “o/a”, “los/las” y otras similares, y ese tipo de fórmulas supone una saturación gráfica que puede dificultar la comprensión de la lectura.

La ilustración de la portada tiene elementos obtenidos en [freepik.com](https://www.freepik.com)

¡Todos contra el fuego!

El control de los incendios forestales

RESUMEN DEL PROYECTO

El proyecto ¡Todos contra el fuego! toma como punto de partida los daños ambientales, sociales y económicos que cada año causan los incendios forestales en nuestro país, llegando a un promedio de 52.000 hectáreas quemadas en cada período, según los datos organizados por CONAF entre 1964 y 2018.

Con estos antecedentes, se busca que los estudiantes profundicen en soluciones para controlar la propagación de los incendios forestales en nuestro país, abordando el problema y la solución desde una perspectiva matemática y científica.

NOMBRE DEL PROYECTO

¡Todos contra el fuego! El control de los incendios forestales

PROBLEMA CENTRAL

¿Cuáles son las estrategias de control más efectivas de los incendios forestales acorde a los patrones de propagación del fuego?

Las condiciones ambientales que se dan especialmente en las estaciones de primavera y verano en nuestro país, tales como la carencia de lluvias y las altas temperaturas, favorecen las posibilidades de inicio de un incendio forestal.

Si bien las campañas de parte de las autoridades se concentran en las acciones de prevención, es también un desafío para los organismos especializados la definición de las mejores estrategias para el control de la propagación del fuego.

De las buenas decisiones depende la disminución del impacto negativo de estos fenómenos. Crear consciencia y convocar para la búsqueda de soluciones es uno de los objetivos de este proyecto.

PROPÓSITO

El propósito es que los estudiantes utilicen los conocimientos y habilidades propias de la matemática y de las ciencias, para dar solución a una situación real, definiendo las estrategias más efectivas para controlar un incendio forestal, a través de la construcción de modelos que permitan determinar los patrones de propagación del fuego.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

BIOLOGÍA DE LOS ECOSISTEMAS

CONOCIMIENTO Y COMPRENSIÓN

- OA 3** Explicar los efectos del cambio climático sobre la biodiversidad, la productividad biológica y la resiliencia de los ecosistemas, así como sus consecuencias sobre los recursos naturales, las personas y el desarrollo sostenible.

FÍSICA

CONOCIMIENTOS Y COMPRENSIÓN

- OA 5** Investigar y aplicar conocimientos de la física (como mecánica de fluidos, electromagnetismo y termodinámica) para la comprensión de fenómenos y procesos que ocurren en sistemas naturales, tales como los océanos, el interior de la Tierra, la atmósfera, las aguas dulces y los suelos.
- OA 6** Valorar la importancia de la integración de los conocimientos de la física con otras ciencias para el análisis y la propuesta de soluciones a problemas actuales, considerando las implicancias éticas, sociales y ambientales.

QUÍMICA

- OA 7** Valorar la importancia de la integración de los conocimientos de la química con otras ciencias para el análisis y la propuesta de soluciones a problemas actuales, considerando las implicancias éticas, sociales y ambientales.

CIENCIAS

HABILIDADES

- OA c** Describir patrones, tendencias y relaciones entre datos, información y variables.
- OA f** Desarrollar y usar modelos basados en evidencias para predecir y explicar mecanismos y fenómenos naturales.

MATEMÁTICA

CONOCIMIENTOS Y COMPRENSIÓN

- OA 3** Aplicar modelos matemáticos que describen fenómenos de situaciones de crecimiento y decrecimiento, que involucran las funciones exponencial y logarítmica de forma manuscrita, con uso de herramientas tecnológicas y promoviendo la búsqueda, selección, contrastación y verificación de información en ambientes digitales y redes sociales.

HABILIDADES

- OA a** Construir y evaluar estrategias de manera colaborativa al resolver problemas no rutinarios.
- OA c** Tomar decisiones fundamentadas en evidencia estadística y/o evaluación de resultados obtenidos a partir de un modelo probabilístico.
- OA e** Construir modelos realizando conexiones entre variables para predecir posibles escenarios de solución a un problema y tomar decisiones fundamentadas.

PREGUNTAS GUÍAS

- > ¿Por qué los incendios forestales son hoy un problema mayor?
- > ¿Cómo nos ayuda la ciencia a comprender el comportamiento del fuego en los incendios forestales?
- > ¿Por qué podemos afirmar que aún no logramos extinguir los incendios con efectividad?
- > ¿Hay patrones en la propagación del fuego en los incendios?
- > ¿Cuáles son las posibles variables de control para manejar un incendio?
- > ¿Cómo podemos modelar situaciones de incendios forestales?
- > ¿Qué ventajas y limitaciones puede presentar un modelo?

TIPO DE PROYECTO INTERDISCIPLINARIO STEM

- > Matemática
- > Ciencias
- > Tecnología

PRODUCTO(S)

Construir modelo de propagación del fuego para identificar patrones que permitan definir las mejores estrategias de control del fuego.

HABILIDADES PARA EL SIGLO XXI

- > Pensamiento Crítico
- > Pensamiento Creativo
- > Trabajo Colaborativo

RECURSOS

- > **Para modelo concreto:** maqueta armable y ajustable para modelar terrenos e incendios construida en material no combustible (aluminio)
- > **Para modelo abstracto (icónico o gráfico):** tablero de cartón con cuadrículas que representa el terreno. Tarjetas celestes o amarillas para representar los drones que echan agua y realizan quemas, tarjetas rojas para las zonas incendiándose y tarjetas negras para las zonas ya quemadas.

Para revisar estas alternativas, consulte páginas 13 y 14 del libro que se encuentra en el siguiente link: <http://www.conectastem.cl/conecta/Libro/samples/Libros/>

ETAPAS

Fase 1: Comprensión del problema. Ayudar a los estudiantes través de preguntas y actividades a descubrir que:

- > **Hay patrones en la propagación de incendios.**
- > **Hay posibles mecanismos que generan propagación.**
- > **Hay variables de control.**

Fase 2: Construcción de modelo.

Fase 3: Testeo del modelo a través de resolución de casos (página 23 del libro que se encuentra en el siguiente link: <http://www.conectastem.cl/conecta/Libro/samples/Libros/>)

Fase 4: Conclusiones.

Fase 5: Presentación de las conclusiones al curso.

CRONOGRAMA SEMANAL

SEMANA 1 (FASE 1)

- > Plantear el problema.
- > Guiar a los estudiantes a través de preguntas y actividades de descubrimiento para construir conocimiento respecto de los patrones y mecanismos de propagación del fuego así como de las posibles variables de control.
- > Determinar equipos de trabajo: establecer roles y tareas para cada integrante.

SEMANA 2 (FASE 2 Y 3)

- > Construcción del modelo y testeo a través de casos dados.

SEMANA 3 (FASE 4 Y 5)

- > Redacción de conclusiones en informe escrito
- > Presentación de conclusiones al curso.

EVALUACIÓN

EVALUACIÓN FORMATIVA

- > Resolución de casos para testeo de modelos.

EVALUACIÓN SUMATIVA

- > Exposición del proyecto.
- > Resolución de problemas: ejercicios para transitar de un modelo concreto a uno abstracto.

DIFUSIÓN

Demostración de las conclusiones frente a la comunidad.

BIBLIOGRAFÍA

- > "Clase pública STEM Incendios Forestales. Conectando STEM Vol. 1. Roberto Araya. Proyecto Fondef CIAE. En: <http://www.conectastem.cl/conecta/Libro/samples/Libros/>

Para información general acerca de los incendios forestales y educación medioambiental

- > <http://www.conaf.cl/incendios-forestales/combate-de-incendios-forestales/metodos-de-combate-de-incendios-forestales/>
- > http://www.conaf.cl/wp-content/files_mf/1550863101IntroduccionC3%B3n.pdf