

**ExperimenTIC**  
**Educación Primaria**

## **Contaminación ambiental**

### **Efecto invernadero**

**APRENDER  
CONECTADOS**



Ministerio de Educación  
Presidencia de la Nación



# Autoridades

**Presidente de la Nación**

Mauricio Macri

**Jefe de Gabinete de Ministros**

Marcos Peña

**Ministro de Educación**

Alejandro Finocchiaro

**Jefe de Gabinete de Asesores**

Javier Mezzamico

**Secretaria de Innovación y Calidad Educativa**

María de las Mercedes Miguel

**Directora Nacional de Innovación Educativa**

María Florencia Ripani

ISBN en trámite

Este material fue producido por el Ministerio de Educación de la Nación, en función de los Núcleos de Aprendizajes Prioritarios, para la utilización de los recursos tecnológicos propuestos en el marco del proyecto Escuelas del Futuro.

## Ficha técnica

Grado/Año/Nivel educativo: 6<sup>to</sup> Grado - Primaria

---

Área del conocimiento: • Ciencias Naturales

---

Tema de la clase: • Energía solar  
• Efecto invernadero  
• Calentamiento global

---

Duración: 3 clases

---

Materiales: • Dispositivo Labdisc.  
• Sensor de temperatura externa.  
• Computadora.  
• *Software* GlobiLab.  
• Bolsa de plástico.  
• Cinta adhesiva.  
• Internet (opcional).

---

Desafíos pedagógicos: Que los alumnos logren:

- Conocer qué es el efecto invernadero y su relación con el cambio climático global.
- Reconocer las causas que convierten este fenómeno en un problema ambiental e identificar acciones que pueden contribuir a mitigarlo.
- Formular hipótesis e intentar validarlas a través de la experimentación, comparación y análisis de datos obtenidos a partir de la utilización de diferentes sensores en forma simultánea.

---

## Introducción

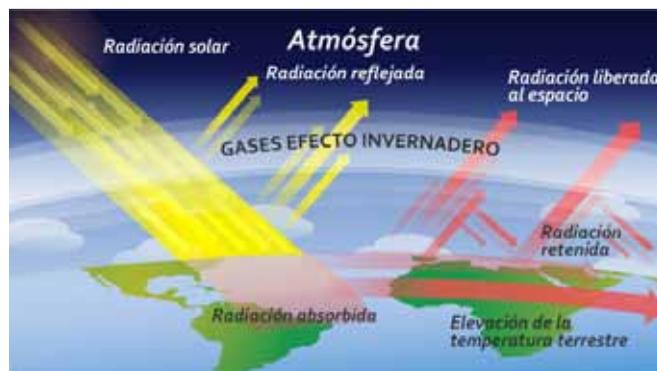
Todos los seres vivos necesitan energía para crecer, desarrollarse, reproducirse y realizar todas sus funciones vitales.

### ¿De dónde se obtiene esa energía?

La vida en la Tierra es posible gracias a la energía que recibimos del Sol.

Nuestra atmósfera permite el ingreso de rayos solares que llegan a la superficie terrestre y la calientan. Una parte del calor que irradia el suelo sale de la atmósfera, pero otra queda atrapada en el aire y aumenta su temperatura.

Este fenómeno, llamado efecto invernadero, es lo que permite, entre otras cosas, la vida en nuestro planeta.



Fuente de la imagen:  
Infografía “La combustión y el efecto invernadero”  
Recursos educ.ar  
[goo.gl/gquBTS](http://goo.gl/gquBTS)

Pero, si la atmósfera retiene demasiado el calor, la temperatura del planeta aumenta y produce una consecuencia peligrosa: el calentamiento global y, en consecuencia, el cambio climático.

A partir de esta secuencia, los alumnos tendrán la posibilidad de explorar y discutir conceptos vinculados con las consecuencias del efecto invernadero en el cambio climático global.

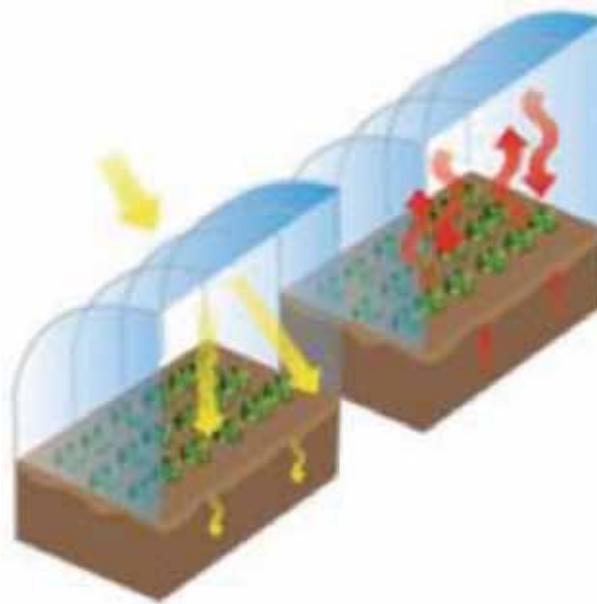
## Desarrollo de la secuencia didáctica

### Primer momento: La vida en un invernadero

En este primer momento se recuperarán los conocimientos previos vinculados a este tema y se ampliarán en una puesta en común.

Cuando se necesita cultivar plantas y protegerlas del frío, se colocan en unas estructuras especialmente diseñadas.

- ¿Cómo se denominan estas estructuras? ¿Qué características tienen? ¿Qué materiales se utilizan para su construcción?
- ¿En qué lugares del mundo creen que se usan los invernaderos?
- ¿Por qué piensan que los agrónomos usan invernaderos?



Estas construcciones, llamadas invernaderos, proveen un espacio de temperatura mayor con respecto a la temperatura exterior, lo que permite que diferentes especies de plantas crezcan allí.

Se trata de estructuras de metal o de madera que se cubren con materiales translúcidos, tales como el plástico o el vidrio, de manera tal que la radiación solar es capaz de traspasarlos, pero el calor no puede salir con facilidad. Este proceso provoca una elevación en la temperatura del aire dentro del invernadero.

## Segundo momento: El efecto invernadero

En este momento de la secuencia didáctica, se recuperarán los conocimientos previos de los alumnos, vinculados al efecto invernadero y al cambio climático.

Se les podría preguntar, por ejemplo, lo siguiente:

- ¿Qué es el efecto invernadero? ¿Por qué recibe ese nombre?
- ¿Cuáles son los principales gases que producen el efecto invernadero?
- ¿Cuál es la temperatura promedio de la Tierra? ¿Cuál sería, de no existir el efecto invernadero?
- Si este fenómeno siempre existió y es lo que permite, entre otras cosas, la vida en nuestro planeta, ¿por qué ahora se ha convertido en un problema?

Se sugiere que, luego de una puesta en común del grupo clase (en la que los estudiantes puedan exponer sus ideas previas), se les proponga ampliar su información sobre el efecto invernadero y el cambio climático.

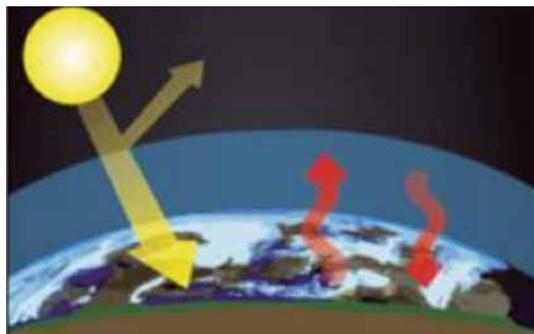
Si se dispone de conexión a Internet, se puede sugerir el acceso al espacio del sitio web del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable, dedicado al Cambio Climático (<http://ambiente.gob.ar/cambio-climatico>).

A continuación, se solicitará a los estudiantes que puedan expresar la relación existente entre lo que ocurre en un invernadero y el calentamiento global.

Sobre la superficie de la Tierra ocurre el mismo fenómeno en gran magnitud.

La temperatura del planeta va ascendiendo gradualmente debido al incremento del efecto invernadero, causado por la presencia creciente en el aire de una serie de gases que atrapan el calor, que es irradiado hacia la atmósfera, lo que impide su salida hacia el espacio exterior. Se llaman **gases de efecto invernadero** o **GEI**.

Los principales GEI son el vapor de agua, el dióxido de carbono, el metano y el ozono.



### **Tercer momento: Nuestro pequeño invernadero**

En esta actividad se les propone a los estudiantes simular el efecto de un invernadero y luego medir la temperatura dentro de este y fuera de este, utilizando los sensores de temperatura interna y externa del Labdisc.

- Si construimos un pequeño invernadero con una bolsa de plástico y lo exponemos varios minutos al Sol, ¿tendremos la misma temperatura dentro de este y fuera de este?
- ¿En cuántos grados creen que variará la temperatura dentro de nuestro invernadero simulado y fuera de este?

Se debe animar a los alumnos a plantear una hipótesis, que tiene que ser verificada mediante la experimentación.

Se estima una variación de unos 4 o 5 grados centígrados.

Recursos y materiales

Para realizar esta actividad se utilizarán los siguientes recursos y materiales:

- El dispositivo Labdisc.
- Cable USB.
- Sensor de temperatura.
- Bolsa grande de plástico transparente.
- Cinta adhesiva.



## Configuración del Labdisc

Lo primero que se hará es configurar el dispositivo Labdisc para realizar las mediciones con los sensores de temperatura ambiente y externa.

Puede servir como buena guía el video:



<https://youtu.be/efv2XmKjAB4>

Se sugiere seguir estos pasos:

1. Abrir el *software* GlobiLab.
2. Conectar el Labdisc utilizando el cable conector USB y encenderlo utilizando la tecla On/Off.



## APRENDER CONECTADOS

3. Iniciar la configuración del Labdisc seleccionando el ícono Setup.



4. Se abrirá una caja de diálogo que permitirá seleccionar o retirar sensores, configurar la tasa de muestreo (el número de muestras por unidad de tiempo), que en este caso será de una por minuto (1/Min). En este caso, la cantidad de muestras que se tomarán en el siguiente registro de datos serán 100.



5. Seleccionar los sensores de temperatura ambiente y de temperatura externa.

### A experimentar...

- Conectar el sensor de temperatura externa al dispositivo previamente configurado y luego introducir el Labdisc en una bolsa de plástico, dejando el sensor fuera de esta.
- A continuación, inflar la bolsa, soplando dentro de esta, y cerrarla inmediatamente con cinta adhesiva.



- Ubicar la bolsa con el Labdisc en un lugar donde le llegue directamente luz solar.
- Iniciar las mediciones desde el Labdisc, presionando la tecla Enter.



## APRENDER CONECTADOS

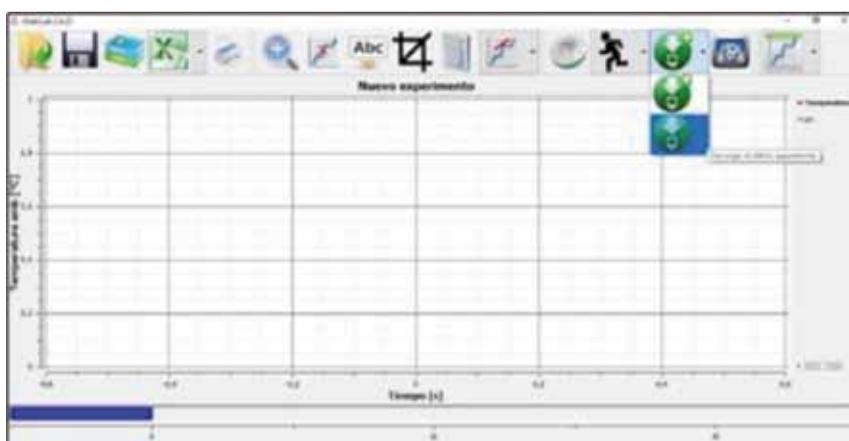
- Medir las temperaturas durante 30 minutos.
- Una vez finalizado el registro, detener las mediciones oprimiendo el botón Enter y luego el botón Scroll.



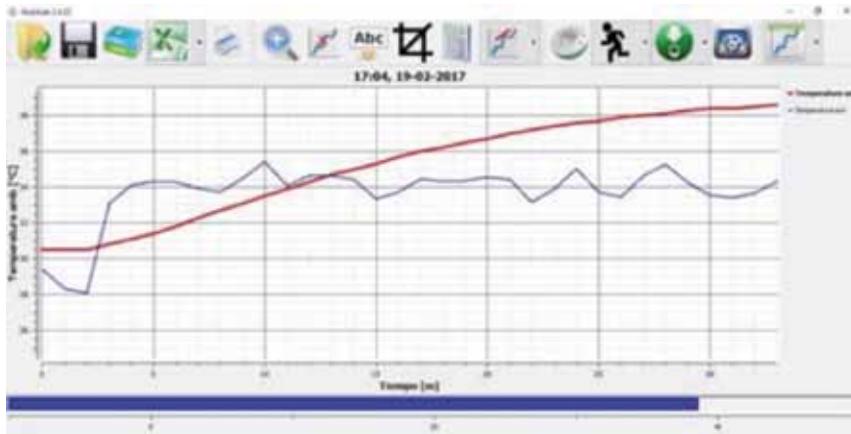
### Analizando los datos obtenidos

Para analizar los datos obtenidos a través de la experimentación, se deben realizar los siguientes pasos:

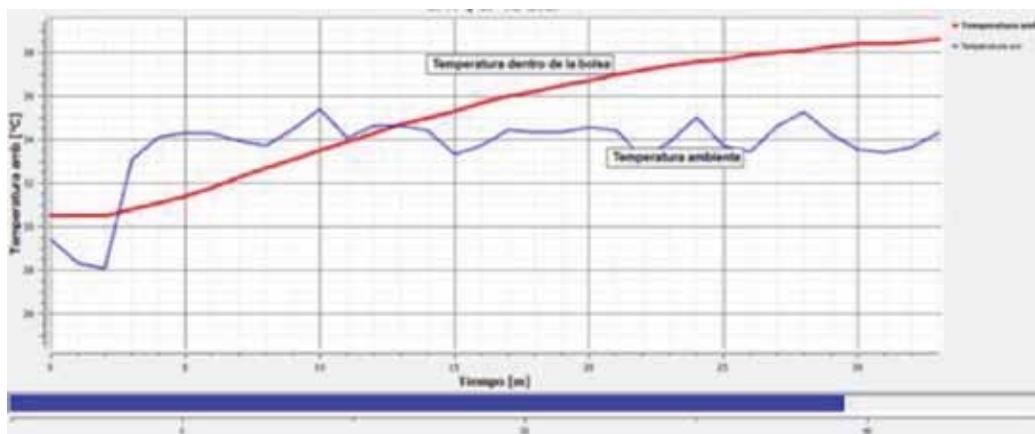
1. Abrir el *software* GlobiLab.
2. Conectar el dispositivo Labdisc a la computadora mediante el cable de conexión USB o el canal de comunicación Bluetooth.
3. En el menú superior, presionar el botón y seleccionar la opción que permitirá descargar el último experimento desarrollado.



4. Se observará un gráfico similar al siguiente:

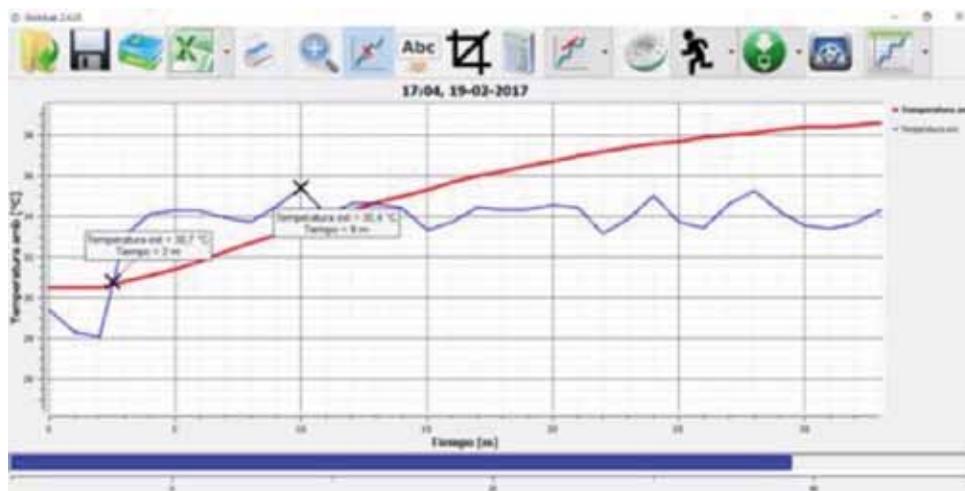


5. Escribir notas sobre el gráfico, especificando la curva que muestra la temperatura dentro de la bolsa y la que se obtuvo del ambiente, apretando el botón:



6. Para obtener los valores exactos de la temperaturas máximas y mínimas en cada una de las curvas, usar el botón:





Analizando los datos obtenidos, respondan:

- **¿Cómo se relacionan los resultados del experimento con su hipótesis? Expliquen.**
- **¿Dónde se registró mayor variación de temperatura?, ¿dentro de la bolsa o fuera de esta?**

Es importante destacar la diferencia de la composición del aire que hay fuera de la bolsa y dentro de esta.

- **¿Qué produjo el aumento de temperatura en el interior de la bolsa?**  
Se busca que los alumnos señalen que el aumento de temperatura fue causado por la radiación solar que ingresó a la bolsa y no pudo salir fácilmente de esta, calentando el aire que había en su interior.
- **¿Cuál es la diferencia entre las mayores temperaturas que se registraron dentro de la bolsa y fuera de esta?**
- **¿De qué manera nuestro experimento se asemeja al efecto invernadero que ocurre en la Tierra?**

Se busca que los estudiantes analicen la información presentada en el marco teórico e indiquen que lo ocurrido en el experimento es similar al efecto invernadero que se produce en la Tierra. Estos gases forman una especie de barrera que dificulta el escape de la radiación, lo que produce un aumento en la temperatura promedio de la superficie de nuestro planeta. En este momento histórico, el “abrigo” está aumentando continuamente, y la temperatura promedio del planeta se está incrementando a la par. Se busca que los estudiantes, después de seleccionar los puntos representativos en el gráfico y calcular la diferencia entre las temperaturas máximas que se registraron en cada caso, vinculen estos resultados con el fenómeno del calentamiento global.

- **¿Cuáles son las consecuencias de este fenómeno en nuestro planeta?**

En relación con ello, podrán hacer alusión al marco teórico y mencionar algunas consecuencias de dicho fenómeno, tales como el derretimiento de los polos y el consecuente aumento del nivel de agua, huracanes y tsunamis más intensos, veranos e inviernos más largos, inundaciones, escasez de agua, entre otros.

- **¿De dónde salen/qué procesos producen o liberan los gases del efecto invernadero?, ¿qué actitudes individuales pueden cambiarse o reforzarse para contribuir a solucionar el problema?**

Se busca que los estudiantes establezcan una conexión entre el conocimiento adquirido y el desarrollo de su vida diaria, prestando atención al impacto de temas tales como el uso responsable de la iluminación, el abrigo, la calefacción y la refrigeración, la selección de medios de transporte, la optimización de recorridos, el teletrabajo, las reuniones virtuales, los documentos electrónicos vs. papel, la elección de bienes perdurables en lugar de los de rápida obsolescencia, etc.

### **Cuarto momento: Campaña “Salvando el clima de nuestro planeta”**

El cambio climático, que es uno de los problemas graves a los que se enfrenta la humanidad, no solo se discute en las cumbres y conferencias internacionales. El trabajo en la escuela es fundamental en la formación de personas concientizadas y activas para hacer frente a esta problemática desde múltiples posibilidades cotidianas.

El incremento de la temperatura media del planeta, el aumento del nivel del mar y de la frecuencia de fenómenos meteorológicos extremos (tormentas, sequías, huracanes, etc.) influyen en la agricultura, la salud, el turismo y los procesos migratorios. Pronto la humanidad tendrá que adaptarse a nuevas condiciones climáticas, económicas y sociales. No actuar rápidamente para detener el cambio climático o para adaptarse a las nuevas situaciones que ya se están viviendo sería una grave irresponsabilidad.

Se podría cerrar esta secuencia didáctica proponiendo a los alumnos la organización de una campaña para concienciar a la comunidad escolar brindando información sobre las acciones que sus integrantes pueden realizar para mitigar el cambio climático, en escala nacional, regional y nacional.

De contar con recursos tecnológicos adecuados, se sugiere la planificación y creación de diferentes tipos de publicaciones (folletos, diario escolar, presentaciones, carteles, videos, etc.) que permitan llamar la atención de la comunidad local sobre este problema.

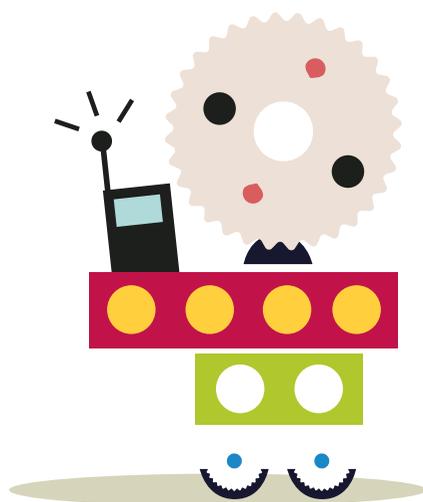
Otra opción es generar grupos de debate con los alumnos y sus familias.

Conocer los factores históricos que han provocado el cambio climático y sus consecuencias inspira a un compromiso con el futuro de nuestro planeta y de todos los seres vivos que lo habitan.

## Evaluación

¿Cómo darse cuenta de si los estudiantes alcanzaron los objetivos formulados para esta clase?

Si son capaces de:	Logrado	En proceso	No logrado
Expresarse con rigor científico, narrar con propiedad los pasos realizados en la experimentación y defender sus hipótesis en el caso de haber sido validadas.			
Interpretar en la forma correcta los datos obtenidos en la experimentación.			
Desarrollar el pensamiento crítico interactuando con sus pares y valorando las ideas de los otros.			
Participar activamente, utilizando recursos tecnológicos, obtener datos experimentales y analizarlos para lograr comprender fenómenos de la naturaleza, predecir consecuencias, contrastar y confirmar hipótesis.			
Interpretar y resolver los desafíos planteados, relacionándolos con la experiencia realizada y las conclusiones formuladas.			
Emplear diversos tipos de recursos para el desarrollo de una campaña de concientización de la problemática ambiental, dentro de su comunidad.			



**APRENDER  
CONECTADOS**



Ministerio de Educación  
Presidencia de la Nación