

# Secuencia Didáctica

## “IMPACTO AMBIENTAL”

**Tema:** Energía nuclear y medio ambiente

**Nivel:** Secundario

**Área disciplinar:** Ciencias Naturales, Ciencias Sociales, Ciencias de la Tierra.

**Temática curricular:** Energías y medio ambiente. Cuidado del ambiente. Gestión de residuos radiactivos.

### Objetivos generales

- Promover el conocimiento sobre temas relacionados a la energía y el ambiente
- Acercar al alumno al conocimiento científico.
- Utilizar las TIC como recurso de aprendizaje.

### Objetivos de las actividades:

- Generar en el alumno un espíritu crítico y de investigación sobre los temas desarrollados.
- Desarrollar en la comunidad educativa la conciencia por el cuidado ambiental
- Conocer las diferencias entre las distintas fuentes de energía en cuanto a su relación con el medioambiente.
- Conocer el proceso de gestión de los residuos nucleares
- Investigar y conocer técnicas nucleares que ayudan a cuidar el medioambiente.
- Incorporar conceptos de los temas desarrollados a través del análisis de casos.

### Actividad 1.

#### **Cómo el miedo a la energía nuclear daña el medioambiente. Michael Shellenberger<sup>1</sup>**

*"No estamos en una revolución de energía limpia; estamos en una crisis de energía limpia", dice el experto en política climática Michael Shellenberger. Su sorprendente solución: la energía nuclear. En esta charla apasionada, explica por qué es hora de superar los miedos de muchos años a esta tecnología, y por qué él y otros ecologistas creen que es tiempo de adoptar la energía nuclear como una fuente viable y deseable de energía limpia.*



Responder las siguientes preguntas:

- ¿Qué dicen los datos sobre “la revolución de la energía limpia”?
- ¿Cómo creció la generación eléctrica usando combustibles fósiles?
- ¿Cómo ha sido la evolución de la energía nuclear en los últimos 10 años?
- ¿Cómo es la relación entre la producción de energía nuclear y la solar-eólica?
- ¿Cuál es la situación en EEUU (California) y Alemania en relación a la eliminación de centrales nucleares y que consecuencias que genera en el ambiente?
- ¿Qué sucede en California con el uso de las energías renovables? ¿es posible utilizarlas las 24 horas? ¿Con qué se reemplaza?
- ¿Por qué se le tiene miedo a la energía nuclear? Analice los tres factores que nombra el autor.
- ¿Cómo se plantea el panorama mundial de reactores para los próximos años?
- ¿Quién sostiene que la forma más segura de producir energía es la nuclear?
- ¿Qué es lo que produce más muertes en los accidentes nucleares?
- ¿Qué comparación realiza acerca de los desechos de centrales nucleares y del resto de las industrias?

<sup>1</sup> [https://www.ted.com/talks/michael\\_shellenberger\\_how\\_fear\\_of\\_nuclear\\_power\\_is\\_hurting\\_the\\_environment?language=es](https://www.ted.com/talks/michael_shellenberger_how_fear_of_nuclear_power_is_hurting_the_environment?language=es)  
Ver biografía del autor: [https://www.ted.com/speakers/michael\\_shellenberger](https://www.ted.com/speakers/michael_shellenberger)

## Actividad 2.

### Análisis de casos 1.

Analizar los siguientes artículos desde la visión aportada por Michael Shellenberger, en la actividad anterior.

[http://elpais.com/elpais/2017/03/09/ciencia/1489057242\\_612605.html](http://elpais.com/elpais/2017/03/09/ciencia/1489057242_612605.html)

[http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2013/fukushima\\_report\\_20130228/es/](http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2013/fukushima_report_20130228/es/)

**EL PAÍS** CIENCIA

## Fukushima, seis años después: las consecuencias y las lecciones

El accidente nuclear no provocó muertes por radiación, pero la evacuación causó más de mil muertes prematuras

ELISABETH CARDIS Y ADELAIDA SARUKHAN (ISGLOBAL) 11 MAR 2017 - 11:15 ART

Bolsas de basura que contienen tierra contaminada del accidente de Fukushima, en 2015. © TORRE / REUTERS (RE)

El 11 de marzo de 2011, un terremoto de magnitud 9 sacudió al este del Japón seguido de un tsunami de 15 metros que desactivó el sistema de electricidad

**Organización Mundial de la Salud**

Centro de prensa | Publicaciones | Países | Programas y proyectos | Gobernanza | Acerca de la OMS

## Centro de prensa

### Informe mundial sobre los riesgos del accidente nuclear de Fukushima para la salud

Comunicado de prensa

28 FEBRERO DE 2013 | GINEBRA - En una evaluación exhaustiva llevada a cabo por expertos internacionales sobre los riesgos para la salud asociados al desastre ocurrido en la central nuclear de Fukushima I (Japón) se concluye que, en lo que respecta a la población general dentro y fuera del Japón, los riesgos estimados son bajos y no se prevé que las tasas de cáncer aumenten de manera apreciable con respecto a las tasas basales.

En el informe de la Organización Mundial de la Salud (OMS) titulado *Health Risk Assessment from the nuclear accident after the 2011 Great East Japan Earthquake and Tsunami based on preliminary dose estimation (Evaluación de los riesgos para la salud del accidente nuclear posterior al terremoto y maremoto del Japón de 2011, basada en una estimación preliminar de la dosis de radiación)* se señala que, no obstante, ha aumentado el riesgo estimado de algunos cánceres en determinados



### Análisis de casos 3

Investigar sobre tierras raras y su utilización en la tecnología, luego analice el siguiente artículo y realice las conclusiones correspondientes.



SECCIONES EL ESPAÑOL

## Greenpeace nombra a Apple la tecnológica más verde del mundo

A la compañía de Tim Cook le siguen otros gigantes como Facebook y Google, por sus altos niveles de eficiencia energética.

energías limpias, según el informe de Greenpeace / Pixabay

**Quo** CIENCIA NATURALEZA TECNOLOGÍA SER HUMANO SALUD

Curiosidades ■ Noticias ■ Tendencias ■ Fotoimpactos ■ Cons...

CNET

### ASÍ NACEN LOS IPHONE

De la mina a la Apple Store

Aurora Ferrer // @auroraferrer - 12/02/2014

IMPRIMIR ENVIAR 0 Me gusta 27 Twitter

VER MINIATURAS PANTALLA COMPLETA < ANTERIOR 1/10 SIGUIENTE >

#### Sin las tierras raras los iPhone no existirían

Gracias a 17 elementos químicos conocidos popularmente como tierras raras, podemos disfrutar de los últimos avances tecnológicos, desde el iPhone hasta los avances más pioneros en maquinaria médica.

Foto: Apple

[http://www.elespanol.com/ciencia/tecnologia/20170111/185231728\\_0.html](http://www.elespanol.com/ciencia/tecnologia/20170111/185231728_0.html)

<http://www.quo.es/tecnologia/asi-nacen-los-iphone>

### Actividad 3. Caso 1. Autos eléctricos. Alemania

A partir de la lectura de este artículo responda porque un auto eléctrico contamina mas en Alemania que en Francia.

<https://hipertextual.com/2016/09/contaminacion-coches-electricos>

## Un coche eléctrico contamina 13 veces más en Alemania que en Francia

TWITTER COMPARTIR ENVIAR Por Álex Barredo el 20 de septiembre de 2016, 12:00

Los grandes países industrializados, menos Francia, no estarían aprovechándose de las grandes mejoras de contaminación del coche eléctrico por su mix de generación de electricidad.



Concesionario de Tesla en Hamburgo.

#### RECOMENDADOS

El futuro de la automoción es —en su mayoría— **autónomo, eléctrico y bajo demanda**. La tendencia es indiscutible. La parte eléctrica tiene un problema a día de hoy, que son las fuentes de generación de la electricidad final que consume el automóvil.

De poco sirve tener un coche eléctrico si para desplazarlo hace falta quemar toneladas de carbón en una central eléctrica cercana. De hecho, podría a llegar a ser incluso más contaminante. En Bloomberg finance han hecho un nuevo análisis de costes medioambientales de los coches eléctricos por país, y los resultados son alarmantes, aunque esperados y en línea con estudios anteriores.

### Actividad 3. Caso 2. Autos eléctricos. México

Analice el caso buscando datos de la matriz energética en México.

<https://hipertextual.com/2017/06/la-ciudad-de-mexico-incentiva-el-uso-de-coches-electricos-pero-es-insuficiente>

<http://sie.energia.gob.mx/>

[https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/44353/Balance\\_Nacional\\_de\\_Energ\\_a\\_2014.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/44353/Balance_Nacional_de_Energ_a_2014.pdf)

MÉXICO

## La Ciudad de México incentiva el uso de coches eléctricos, pero es insuficiente

TWITTEAR COMPARTIR Por Mónica Redondo 13/06/17 - 02:51

El Gobierno capitalino ofrecerá un 20% de descuento para los coches híbridos y eléctricos en las autopistas de la ciudad, aunque esta reforma se une a otras implementadas que han dado pocos resultados para incentivar el uso de este tipo de automóviles.



PUBLICIDAD

Córdoba - Milá

**\$ 18.895**  
precio final contado  
latam.com

>

La Ciudad de México, una de las **ciudades más contaminadas del mundo**, necesita **coches eléctricos e híbridos** que ayuden a mejorar la mala calidad del aire en la capital. A pesar de las iniciativas como el **Hoy No Circula**, los **índices de contaminación no han hecho más que incrementarse en la capital**.

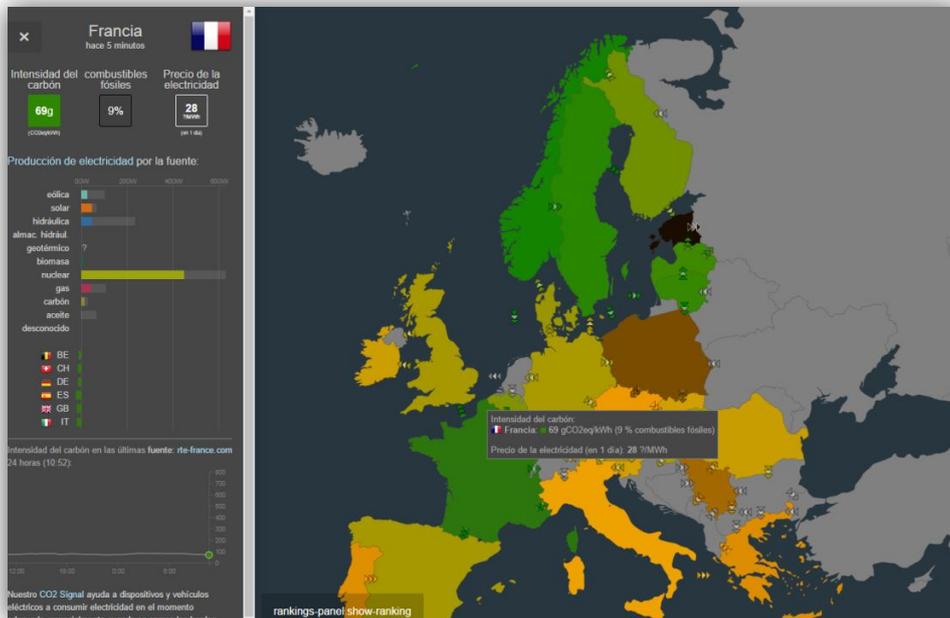
El Gobierno capitalino ha puesto en marcha un nuevo proyecto para incentivar el uso de coches híbridos y eléctricos y los usuarios de estos automóviles tendrán un **20%**

### Actividad 4.

**Caso 1:** Emisiones de CO<sub>2</sub> del consumo eléctrico en tiempo real.

Mapa Interactivo: <https://www.electricitymap.org/>

1. Realice un gráfico en Excel en donde le permita comparar por países cuales son las principales fuentes de producción eléctrica y los valores correspondientes a la emisión de CO<sub>2</sub> a la atmósfera. ¿Qué conclusión puede sacar de los datos que observa?
2. Observe que incidencia tienen la matriz energética en el precio de la electricidad por día.
3. ¿Alemania importa electricidad solo de un país? ¿Cuál es ese país? ¿Qué conclusión puede sacar al respecto?.

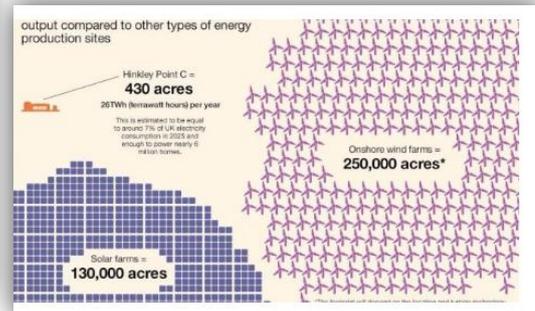
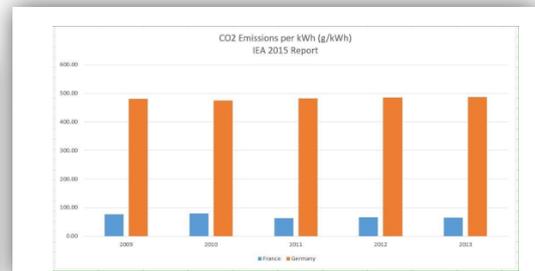


## Caso 2:

Emisiones de CO<sub>2</sub>.

<https://m.xataka.com/energia/la-humanidad-ya-no-tiene-el-lujo-de-oponerse-a-la-energia-nuclear-las-claves-de-uno-de-los-debates-energeticos-del-momento>

"La humanidad ya no tiene el lujo de oponerse a la energía nuclear": las claves de uno de los debates energéticos del momento



A partir de la lectura del artículo analice:

¿Cuál es la estrategia de Alemania sobre el retiro de la energía nuclear de su matriz energética y sus consecuencias en las emisiones de CO<sub>2</sub>?

¿Considera posible la coexistencia de la energía nuclear con el resto de las tecnologías de producción de electricidad con el fin de llegar a los objetivos de reducir las emisiones contaminantes?

**Actividad 5.** Gestión de residuos radiactivos.

Programa de Residuos radiactivos. Argentina

Para resolver la actividad ver el video: <https://vimeo.com/120162648>



Responde las siguientes preguntas:

1. ¿Cuántos residuos sólidos urbanos y cuantos radiactivos se producen en Argentina?
2. ¿Los desechos radiactivos tienen una característica especial, cuál es?
3. ¿Todos los elementos irradian por igual periodo?
4. ¿Qué tipos de residuos hay?
5. ¿Qué se hace con los residuos radiactivos?
6. ¿Cuál es el propósito que se busca?

## Actividad 6. Gestión de residuos radiactivos. Manejo de residuos radiactivos en Cuba

Para resolver la actividad consulte el siguiente artículo



**IAEA** Technical Cooperation Programme  
September 2015

### Enhancing radioactive waste management in Cuba

**The challenge...**  
In Cuba, hundreds of medical, industrial and research facilities use ionizing radiation. This generates radioactive waste in the form of solid and liquid waste, or disused sealed sources.

Radioactive waste and disused radioactive sources are collected by the Centre for Radiation Protection and Hygiene (CPHR) and transported to centralized management facilities, which consist of a treatment and conditioning plant and a storage facility. Disused radioactive sources with different radionuclides and activities constitute the majority of the inventory, in terms of both volume and resources.

The management of radioactive waste in Cuba has been improving, and a policy for final disposal of radioactive waste is under development. However, a final decision has not been made, and therefore, the current temporary storage facility is intended to be used as a long-term storage facility. This implies an extension of the original storage period of at least 30 years. The storage facility needed to comply with the optimal conditions established for this kind of facility, as well as with all other regulatory requirements.

**The project...**  
The main aim of the project was to strengthen Cuba's technological capabilities for characterizing, conditioning and the long term storage of radioactive waste and disused radioactive sources.

This entailed extending the useful lifespan of the existing storage facility through a series of reconstruction activities. In addition, support was provided for applying the appropriate radiation safety and security standards for the management of radioactive waste and disused sealed sources.



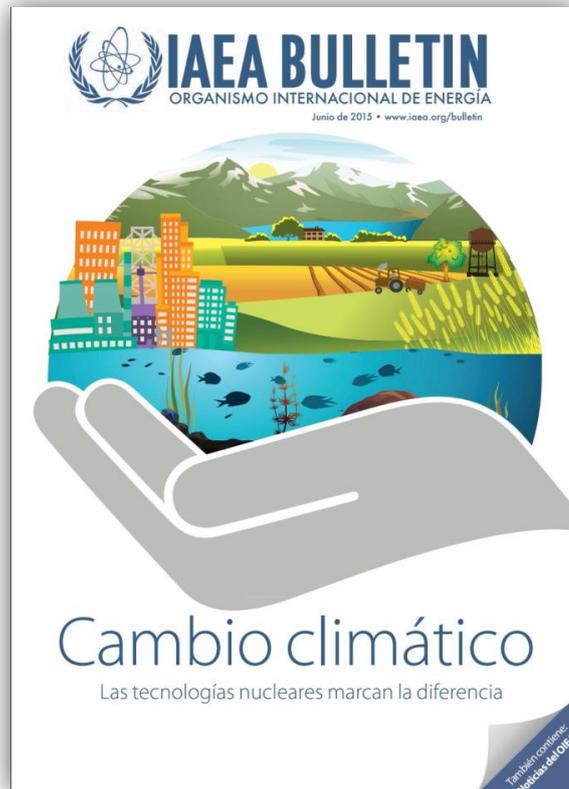
*Radioactive waste is transported to the appropriate storage facility.*

As part of the technical cooperation project, human resource training and physical infrastructure were provided to strengthen capacities for the characterization of non-conditioned radioactive waste and conditioned waste packages. Equipment and devices containing neutron sources were dismantled and the sources recovered and characterized, and specific equipment was designed, developed and put into operation for waste characterization.

<http://www.cnea.gov.ar/campus/mod/page/view.php?id=159>

- Luego de leer el documento realice un resumen sobre la experiencia de Cuba en el manejo de desechos radiactivos.

**Actividad 7. Cambio Climático. Las tecnologías nucleares marcan la diferencia.**



[https://issuu.com/iaea\\_bulletin/docs/climatechange\\_es](https://issuu.com/iaea_bulletin/docs/climatechange_es)

1. ¿En qué medida la energía nucleoelectrica ayudó a mitigar los efectos del cambio climático?
2. ¿Cuáles son las acciones de la OIEA para que los países se adapten al cambio climático?
3. Elija alguna de las 8 historias que se desarrollan en el documento y explique en qué consiste la participación de la tecnología nuclear en esos procesos y que técnicas nucleares se utilizan.

**Actividad 8.** Campus Virtual

Puede consultar el material asociado a este grupo y realizar actividades ingresando al campus virtual como *invitado*.

*Proyecto Nucleando: Curso Grupo Impacto Ambiental*

