

<b>Nivel</b>	<h1>Pronóstico del clima</h1>
Escuela secundaria	
<b>Tiempo requerido</b>	<b>Resumen de la lección</b>
3½ periodos de clase de 50 min. (175 min.)	En esta lección, los estudiantes aprenderán cómo se utilizan los satélites para pronosticar el clima. Luego la clase investigará las imágenes de los satélites meteorológicos para determinar cuándo es posible que se produzcan tormentas eléctricas.
<b>Estándares</b>	
<p>NGSS</p> <p>MS-PS4-3 Las ondas y su aplicación en las tecnologías de transferencia de la información. Integrar señales científicas cualitativas como una forma más confiable de codificar y transmitir información en comparación con las señales analógicas.</p> <p>MS-ESS2-5 Recopilar datos para aportar pruebas de cómo los movimientos y las interacciones complejas de las masas de aire resultan en cambios en las condiciones meteorológicas.</p>	
<b>Vocabulario</b>	<b>Objetivos</b>
Condensación Vapor de agua Convección Vigilancia de tormenta eléctrica fuerte Advertencia de tormenta eléctrica fuerte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los estudiantes comprenderán la función de los satélites meteorológicos en el pronóstico del clima.</li> <li>• Los estudiantes podrán utilizar los datos de los satélites meteorológicos para identificar cuándo es probable que se produzcan tormentas eléctricas.</li> </ul>
<b>Materiales</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computadoras individuales</li> </ul>	

<b>Requisitos previos</b>	
Los estudiantes deben comprender qué son las ondas de radio y cómo pueden utilizarse.	
<b>Consideraciones de seguridad</b>	
Ninguna	
<b>Programa</b>	
Día 1: Actividad inicial, vídeo o presentación de un invitado, lectura Día 2: Investigación en grupo y elaboración de infografías Día 3: Finalización de las infografías y las presentaciones Día 4: Actividad de pronóstico del clima (medio día)	
<b>Antes de la lección</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Asegúrese de que el vídeo pueda reproducirse o invite a un meteorólogo</li> <li>2. En las semanas (o posiblemente meses) previas a la impartición de esta lección, usted deberá visitar la página web <a href="https://www.star.nesdis.noaa.gov/GOES/">https://www.star.nesdis.noaa.gov/GOES/</a> (último acceso 12 de junio del 2023). Seleccione su región e inspeccione las imágenes de la banda 8. Estas imágenes muestran las masas de aire cálido y frío. Usted deberá tomar capturas de pantalla en los días previos a las fechas en que se pronostiquen tormentas eléctricas en su localidad. También debe tomar capturas de pantalla de esas imágenes cuando no se pronostiquen tormentas eléctricas en su localidad. Usted utilizará estas imágenes durante la clase. Se puede utilizar otra localidad que no sea la suya en caso de ser necesario, pero los estudiantes se identificarán más con el ejercicio si se relaciona con el lugar donde viven. También necesitará las imágenes de radar de su localidad en esos mismos días.</li> </ol>	
<b>Evaluaciones</b>	<b>Instrucciones para el salón de clases</b>
Evaluaciones previas a la actividad	<b>Introducción</b>
	Mientras usted realiza las tareas administrativas, los estudiantes deben responder a esta pregunta.  ¿Cómo se pronostica el clima?

Evaluaciones integradas en actividades	<b>Actividades</b>
<p>Recorra el salón y escuche a los estudiantes. Si no pueden responder a estas preguntas, deténgase, regrese y vuelva a impartir el tema.</p> <p>Observe a los estudiantes mientras camina.</p> <p>Pregunte: ¿Por qué haces eso?</p> <p>Pregunte: ¿Qué representan esas líneas que van o</p>	<p style="text-align: center;"><b>Día 1</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comente la actividad de introducción       <p>Pida a los estudiantes que compartan sus respuestas con el grupo. Asegúrese de que el salón de clases sea un lugar seguro de manera que los estudiantes no tengan temor de compartir sus ideas.</p> <p style="text-align: center;"><b>Diga:</b> Los satélites son muy importantes para el pronóstico del clima, así que ahora vamos a aprender cómo funcionan estos aparatos.</p> </li> <li>2. ¿Qué son los satélites y cómo funcionan?       <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Projete a la clase la presentación sobre los satélites           <p>Los estudiantes deben tomar notas durante la presentación. Asegúrese de hacer pausas periódicas para responder a las preguntas de los estudiantes.</p> </li> <li>b. Al terminar la página 4 y después de ver el video, deténgase y pida a los estudiantes que comenten las siguientes cuestiones con la persona sentada a su lado durante 3-4 minutos.           <p>Luego pida a algunos voluntarios que compartan sus respuestas con toda la clase.</p> <p>¿Qué es el espectro electromagnético?            ¿Para qué utilizamos el espectro?            ¿Qué son las ondas de radio?            ¿Por qué son importantes las ondas de radio?</p> </li> <li>c. Después de la página 8, haga una pausa y <b>pregunte:</b> ¿Quién puede resumir lo que hace el JPSS?</li> </ol> </li> <li>3. Actividad de la comunicación por satélite       <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Reparta las hojas de los estudiantes y pídale que accedan a esta página web: <a href="https://spaceplace.nasa.gov/dsn-game/en/">https://spaceplace.nasa.gov/dsn-game/en/</a>(último acceso 5/13/23)</li> <li>b. Usted puede dejar que los estudiantes trabajen con un</li> </ol> </li> </ol>

<p>vienen del satélite?</p> <p>Recoja y califique las hojas de los estudiantes.</p> <p>Elabore una rúbrica para las presentaciones y entréguela a los estudiantes cuando reparta las páginas de investigación.</p>	<p>compañero o que lo hagan individualmente.</p> <p>4. Vídeo o visita de un meteorólogo local (virtual o en persona)</p> <p>a. Si usted reproducirá el vídeo, reparta a los estudiantes la hoja Conceptos Básicos de los Satélites: Cómo Funcionan y su Importancia para el Pronóstico del Clima. Pida a los estudiantes que lean las preguntas y aclaren cualquier concepto que no entiendan antes de reproducir el vídeo. <a href="https://www.youtube.com/watch?v=ry34hK3R_yg">https://www.youtube.com/watch?v=ry34hK3R_yg</a> (último acceso: 8/1/23). Comience el vídeo a partir de los 45 segundos. Asegúrese de detener el vídeo cuando se mencione el envío de datos desde y hacia la Tierra. Cerciórese de que los estudiantes entiendan que esas señales utilizan frecuencias de radio. Repase el espectro electromagnético y las frecuencias de radio si es necesario.</p> <p>b. Si un meteorólogo visita el salón de clases, haga una lista de preguntas para que él/ella las responda.</p> <p>5. Lectura – ¿Cuáles son las causas de las tormentas eléctricas?</p> <p>a. Esta lectura puede omitirse si un meteorólogo visita el salón de clases y habla de este tema. En caso contrario, pida a los estudiantes que accedan a la siguiente página web para leer el artículo. Si no hay suficiente tiempo, imprima el artículo y asígnelo a los estudiantes para que lo lean en casa. <a href="https://www.nssl.noaa.gov/education/svrwx101/thunderstorms/">https://www.nssl.noaa.gov/education/svrwx101/thunderstorms/</a> ((último acceso 8/1/23)</p> <p>6. Conclusión del día 1: Discusión</p> <p>a. Termine el primer día con un resumen de todo lo que han aprendido los estudiantes. Considere la posibilidad de incluir las siguientes preguntas en la discusión, así como las suyas propias. Permita que los estudiantes hagan sus propias preguntas y que sus compañeros respondan si es posible.</p> <p>¿Qué información meteorológica recopilan los satélites?  ¿Cómo llega a la Tierra la información de un satélite?  ¿Cómo se forma una tormenta eléctrica?  ¿Alguna vez se han asustado debido a una tormenta eléctrica?  ¿Qué fue lo que los asustó?</p>
--	---

Durante la investigación, recorra el salón y asegúrese de que los estudiantes sigan enfocados en el tema. Responda a sus preguntas.

Recorra el salón de clases mientras los estudiantes trabajan en sus presentaciones. Responda a cualquier pregunta que tengan sobre la aplicación.

## Día 2

1. Investigue los satélites meteorológicos
  - a. Forme varios grupos. Hay seis grupos de satélites meteorológicos de la NOAA. De ser posible, divida a los estudiantes en seis grupos. Sin embargo, procure que no haya más de cuatro estudiantes por grupo. Si los grupos son demasiado grandes, divídalos a la mitad y así dos grupos pueden investigar el mismo grupo de satélites.
  - b. Reparta la página de investigación y asegúrese de que los estudiantes entiendan que todos deben colaborar en la investigación.
  - c. Ponga un cronómetro en el pizarrón para que todos trabajen con rapidez.
  
2. Introducción a la aplicación de diseño digital
  - a. Es importante que el profesor también haya hecho el proyecto para poder mostrar a la clase con confianza cómo utilizar la aplicación. El sitio web de Canva ([www.canva.com](http://www.canva.com)) es totalmente gratuito para educadores y estudiantes, se integra con el software del salón de clases y permite que varios estudiantes colaboren en el mismo proyecto si es necesario. Adobe Spark funciona de forma similar.
  - b. Cuando la clase haya completado su investigación, los estudiantes podrán decidir cómo presentarla. Las infografías son un medio excelente para que los estudiantes comuniquen rápida y fácilmente varios puntos en un mismo cartel para facilitar la lectura. Los estudiantes también pueden elaborar una presentación o un vídeo al estilo de las redes sociales.
  - c. Muestre a los estudiantes cómo elegir una plantilla en base a la cantidad de datos que presenten. La presentación necesitará un título y el nombre del autor o autores para conocimiento del público. Las imágenes de su investigación pueden copiarse y pegarse en el diseño digital. Las imágenes existentes en la plantilla deberán ajustarse o eliminarse. Los estudiantes deben cambiar el tamaño del proyecto terminado para que resulte atractivo y completo. Por último, muestre a los estudiantes dónde agregar las obras citadas. Las citas no tienen que ser visibles en la página principal de la presentación.

Utilice la rúbrica que elaboró para calificar el proyecto.

Haga las siguientes preguntas mientras camina:

¿Por qué tomaste esa decisión?

¿Qué información adicional sería útil?

- d. Anime a los estudiantes a crear una forma creativa de presentar su proyecto. Es normal que los estudiantes prefieran utilizar un software con el que estén más familiarizados, como PowerPoint, pero recuérdelos que están en la escuela para aprender muchas habilidades, incluyendo el diseño. La nueva aplicación puede resultarles útil para otros intereses y proyectos, por lo que es una buena experiencia para ellos.

### Día 3

1. Introducción
  - a. Dé a los estudiantes cinco minutos para terminar su investigación.
2. Elaboración de la presentación
  - a. Los estudiantes deben utilizar lo que han aprendido sobre las infografías para elaborar su presentación.
  - b. Anime a los estudiantes a elegir rápidamente una plantilla.
3. Conclusiones: Presentaciones
  - a. Los estudiantes deben utilizar sus mejores habilidades de presentación: hablar en voz alta y clara cuando sea su turno y permanecer callados y atentos cuando no lo sea.

### Día 4

1. Utilice los datos meteorológicos para hacer pronósticos
  - a. Utilice la imagen de este PDF para explicar a los estudiantes cómo identificar la formación de una tormenta eléctrica a partir de los datos de un satélite meteorológico.  
[https://www.star.nesdis.noaa.gov/GOES/documents/QuickGuide\\_GOESR\\_AirMassRGB\\_final.pdf](https://www.star.nesdis.noaa.gov/GOES/documents/QuickGuide_GOESR_AirMassRGB_final.pdf) (último acceso 8/1/23)
  - b. En las semanas y meses previos a la impartición de esta lección en el salón de clases, recopile imágenes de <https://www.star.nesdis.noaa.gov/GOES/> (último acceso 8/1/23) Banda 8. Asegúrese de hacerlo cuando se pronostiquen tormentas eléctricas y cuando no. Esos

	<p>mismos días, tome capturas de pantalla del radar de su estación meteorológica local.</p> <p>c. Reparta copias a color de las imágenes GOES a cada pareja de estudiantes. (Sugerencia: plastifique las copias para que duren todo el día). Reparta la página de "Pronóstico de tormentas eléctricas" y pida a los estudiantes que la llenen en parejas.</p> <p>d. Cuando todos los estudiantes hayan terminado, proyecte las imágenes del radar en la pantalla. Para cada imagen GOES, proyecte la imagen de radar y dirija una conversación sobre lo que los estudiantes pensaban que iba a ocurrir y lo que realmente ocurrió.</p>
Evaluaciones posteriores a la actividad	<b>Conclusión</b>
Al leer los tickets de salida, usted sabrá lo que necesita repasar o cubrir más a fondo en futuras lecciones.	<p>Ticket de salida</p> <p>Anota una cosa que hayas aprendido sobre el clima y otra cosa sobre la que aún tengas dudas.</p>
<b>Componentes culturalmente inclusivos/relevantes</b>	
Algunos estudiantes tienen dificultades para asimilar información de videos o lecturas. Asígneles un compañero que pueda ayudarles si se quedan atascados.	
<b>Recursos para educadores</b>	
<p><a href="https://www.star.nesdis.noaa.gov/GOES/documents/QuickGuide_GOESR_AirMassRGB_final.pdf">https://www.star.nesdis.noaa.gov/GOES/documents/QuickGuide_GOESR_AirMassRGB_final.pdf</a> (último acceso 8/1/23)</p> <p><a href="https://www.nesdis.noaa.gov/current-satellite-missions/currently-flying">https://www.nesdis.noaa.gov/current-satellite-missions/currently-flying</a> (último acceso 8/1/23)</p> <p><a href="https://www.canva.com/learn/how-to-make-an-infographic/">https://www.canva.com/learn/how-to-make-an-infographic/</a> (último acceso 9/9/23)</p>	
<b>Reconocimientos</b>	
La elaboración de las lecciones de esta serie se financió gracias una generosa subvención de la National Science Foundation (NSF). Las lecciones se crearon como parte del proyecto SpectrumX del National Radio Astronomy Observatory (NRAO).	

La siguiente es una lista de los títulos de las lecciones que incluye la serie. Es posible acceder a todas las lecciones desde la página web <https://superknova.org/educational-resources/>.

### **Escuela secundaria**

Introducción a los satélites

**Pronóstico del clima**

Introducción a la comunicación por ondas de radio

La importancia de la radioastronomía

Elaboración de modelos CubeSat

Conoce la radio FM

Tecnologías de radiofrecuencia

¿Quién decide si recibes 5G?

### **Escuela preparatoria**

Usos de las ondas de radio y asignación de frecuencias

¿Es segura la radiotecnología?

Difracción de las ondas de radio

Medición de la temperatura de la superficie del mar por satélite

Rastreo de animales marinos y batimetría

Cómo diseñar tu propia radio de cristal

Cómo las ondas de radio cambiaron el mundo

Comunicación inalámbrica simple

Ver y oír lo invisible

Comunicación inalámbrica local por radiofrecuencia

Investigación de la conexión a Internet

La geometría de la radioastronomía

### **Informal**

Modelo de la radioastronomía





