

Educación Tecnológica

Actividades para los estudiantes

Segundo año

¿Cómo “viaja” la información? Cambios y continuidades en la comunicación a distancia

Serie PROFUNDIZACIÓN • NES



Buenos Aires Ciudad



Vamos Buenos Aires

JEFE DE GOBIERNO

Horacio Rodríguez Larreta

MINISTRA DE EDUCACIÓN E INNOVACIÓN

María Soledad Acuña

SUBSECRETARIO DE PLANEAMIENTO E INNOVACIÓN EDUCATIVA

Diego Javier Meiriño

DIRECTORA GENERAL DE PLANEAMIENTO EDUCATIVO

María Constanza Ortiz

GERENTE OPERATIVO DE CURRÍCULUM

Javier Simón

DIRECTOR GENERAL DE TECNOLOGÍA EDUCATIVA

Santiago Andrés

GERENTA OPERATIVA DE TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA

Mercedes Werner

SUBSECRETARIA DE COORDINACIÓN PEDAGÓGICA Y EQUIDAD EDUCATIVA

Andrea Fernanda Bruzos Bouchet

SUBSECRETARIO DE CARRERA DOCENTE Y FORMACIÓN TÉCNICA PROFESIONAL

Jorge Javier Tarulla

SUBSECRETARIO DE GESTIÓN ECONÓMICO FINANCIERA

Y ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS

Sebastián Tomaghelli

SUBSECRETARÍA DE PLANEAMIENTO E INNOVACIÓN EDUCATIVA (SSPLINED)

DIRECCIÓN GENERAL DE PLANEAMIENTO EDUCATIVO (DGPLEDU)

GERENCIA OPERATIVA DE CURRÍCULUM (GOC)

Javier Simón

EQUIPO DE GENERALISTAS DE NIVEL SECUNDARIO: Isabel Malamud (coordinación), Cecilia Bernardi, Bettina Bregman, Ana Campelo, Marta Libedinsky, Carolina Lifschitz, Julieta Santos

ESPECIALISTAS: Mario Cwi, Sebastián Frydman

DIRECCIÓN GENERAL DE TECNOLOGÍA EDUCATIVA (DGTEDU)

GERENCIA OPERATIVA TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA (INTEC)

Mercedes Werner

ESPECIALISTAS DE EDUCACIÓN DIGITAL: Julia Campos (coordinación), Eugenia Kirsanov, María Lucía Oberst

COORDINACIÓN DE MATERIALES Y CONTENIDOS DIGITALES (DGPLEDU): Mariana Rodríguez

COLABORACIÓN Y GESTIÓN: Manuela Luzzani Ovide

COORDINACIÓN DE SERIES PROFUNDIZACIÓN NES Y

PROPUESTAS DIDÁCTICAS PRIMARIA: Silvia Saucedo

CARTOGRAFÍA: José Pais

ILUSTRACIONES: Susana Accorsi

EQUIPO EDITORIAL EXTERNO

COORDINACIÓN EDITORIAL: Alexis B. Tellechea

DISEÑO GRÁFICO: Estudio Cerúleo

EDICIÓN: Fabiana Blanco, Natalia Ribas

CORRECCIÓN DE ESTILO: Lupe Deveza

IDEA ORIGINAL DE PROYECTO DE EDICIÓN Y DISEÑO (GOC)

EDICIÓN: Gabriela Berajá, María Laura Cianciolo, Andrea Finocchiaro, Bárbara Gomila, Marta Lacour, Sebastián Vargas

DISEÑO GRÁFICO: Octavio Bally, Silvana Carretero, Ignacio Cismondi, Alejandra Mosconi, Patricia Peralta

ACTUALIZACIÓN WEB: Leticia Lobato

Este material contiene las actividades para los estudiantes presentes en *Educación tecnológica. ¿Cómo viaja la información? Cambios y continuidades en la comunicación a distancia*. ISBN 978-987-673-347-2

Se autoriza la reproducción y difusión de este material para fines educativos u otros fines no comerciales, siempre que se especifique claramente la fuente. Se prohíbe la reproducción de este material para reventa u otros fines comerciales.

Las denominaciones empleadas en este material y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implica, de parte del Ministerio de Educación e Innovación del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, juicio alguno sobre la condición jurídica o nivel de desarrollo de los países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites.

En este material se evitó el uso explícito del género femenino y masculino en simultáneo y se ha optado por emplear el género masculino, a efectos de facilitar la lectura y evitar las duplicaciones. No obstante, se entiende que todas las menciones en el género masculino representan siempre a varones y mujeres, salvo cuando se especifique lo contrario.

Fecha de consulta de imágenes, videos, textos y otros recursos digitales disponibles en internet: 15 de agosto de 2018.

© Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires / Ministerio de Educación e Innovación / Subsecretaría de Planeamiento e Innovación Educativa. Dirección General de Planeamiento Educativo / Gerencia Operativa de Currículum, 2018.

Subsecretaría de Planeamiento e Innovación Educativa / Dirección General de Planeamiento Educativo / Gerencia Operativa de Currículum. Holmberg 2548/96, 2° piso - C1430DOV - Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

© Copyright © 2018 Adobe Systems Software. Todos los derechos reservados. Adobe, el logo de Adobe, Acrobat y el logo de Acrobat son marcas registradas de Adobe Systems Incorporated.

La mención de empresas o productos de fabricantes en particular, estén o no patentados, no implica que el Ministerio de Educación e Innovación del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires los apruebe o recomiende de preferencia a otros de naturaleza similar que no se mencionan.

¿Cómo se navegan los textos de esta serie?

Los materiales de Profundización de la NES cuentan con elementos interactivos que permiten la lectura hipertextual y optimizan la navegación.

Para visualizar correctamente la interactividad se sugiere bajar el programa [Adobe Acrobat Reader](#) que constituye el estándar gratuito para ver e imprimir documentos PDF.



Portada

 Flecha interactiva que lleva a la página posterior.

Pie de página

 **Volver a vista anterior** — Al clicar regresa a la última página vista.

 — Ícono que permite imprimir.

 **4**  — Folio, con flechas interactivas que llevan a la página anterior y a la página posterior.

Itinerario de actividades

 **Actividad 1**

De Morse a Twitter

1

Organizador interactivo que presenta la secuencia completa de actividades.

Actividades

De Morse a Twitter

Actividad 1

- a. Ingresen a la página web smeidu del proyecto [#CPHsignals](#). Observen el video, lean la información del anexo 1, “Proyecto #CPHsignals”, y respondan las siguientes preguntas.
- En este proyecto, ¿por dónde viaja el mensaje que sale de una tableta y llega a la de la otra orilla?
 - ¿Cuáles piensan que pueden ser las dificultades para transmitir mensajes a grandes distancias mediante señales luminosas?

Volver al Itinerario de actividades

Volver al Itinerario de actividades



Botón que lleva al itinerario de actividades.

Sistema que señala la posición de la actividad en la secuencia.

Íconos y enlaces

- 1 Símbolo que indica una cita o nota aclaratoria. Al clicar se abre un *pop-up* con el texto:

Ovidescim repti ipita voluptis audi iducit ut qui adis moluptur? Quia poria dusam serspero voloris quas quid moluptur?Luptat. Upti cumAgnimustrum est ut

Los números indican las referencias de notas al final del documento.

El color azul y el subrayado indican un [vínculo](#) a la web o a un documento externo.



“Título del texto, de la actividad o del anexo”

— Indica enlace a un texto, una actividad o un anexo.

Itinerario de actividades



Actividad 1

De Morse a Twitter

1



Actividad 2

Retransmitir para comunicar a mayores distancias

2



Actividad 3

De la telegrafía óptica a la telegrafía eléctrica

3



Actividad 4

Alcances y limitaciones de la transmisión por cables

4



Actividad 5

Una nueva aplicación de una “vieja” idea: la retransmisión

5



Actividad 6

De la retransmisión manual a la retransmisión automática

6



Actividad 7

Del cable al aire y... del aire al cable

7

De Morse a Twitter

Actividad 1

- a. Ingresen a la página web smeidu del proyecto [#CPHsignals](#). Observen el video, lean la información del anexo 1, “Proyecto #CPHsignals”, y respondan las siguientes preguntas.
- En este proyecto, ¿por dónde viaja el mensaje que sale de una tableta y llega a la de la otra orilla?
 - ¿Cuáles piensan que pueden ser las dificultades para transmitir mensajes a grandes distancias mediante señales luminosas?
 - Busquen información acerca de cómo se comunicaban entre sí los barcos o los barcos con la costa, antes de la existencia de internet, de los satélites y también de la electricidad.
 - ¿Para qué se utilizaba el código Morse en el siglo XIX? ¿Por dónde viajaban las señales? ¿Era posible enviar mensajes en código Morse a través de los océanos? ¿Por qué?
 - El transatlántico *Titanic* se hundió a principios del siglo XX cuando ya se utilizaba la electricidad para comunicarse. ¿A través de qué tipo de sistema de comunicaciones se habrá realizado el pedido de ayuda?
 - En la actualidad, ¿por dónde viaja la información que se publica en una red social, desde un dispositivo móvil y se visualiza en otro móvil?
 - Comparen los sistemas de comunicaciones de “ayer” con los de “hoy”. ¿Pueden identificar semejanzas? ¿Cuáles?



Anexo 1.
Proyecto
#CPHsignals

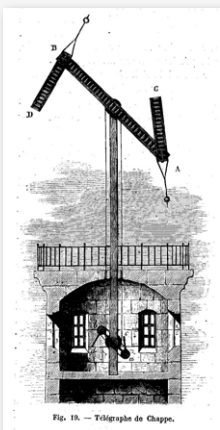
Volver al
Itinerario de actividades



Retransmitir para comunicar a mayores distancias

Actividad 2

- a. Buscá “Torres de Chappe” en YouTube, donde encontrarás videos que presentan información sobre el surgimiento de la telegrafía óptica, y luego respondé las siguientes preguntas.



Mediante la red telegráfica óptica se enviaban mensajes de una ciudad a otra.

- ¿Cuáles fueron las primeras aplicaciones de las torres de Chappe?
- Describí cómo funcionaba el sistema que permitía emitir y recibir mensajes mediante las torres de Chappe. Explicá qué función cumplía cada una de las personas que trabajaban en las torres.
- ¿Cuáles fueron las ventajas de la telegrafía óptica respecto a los sistemas empleados anteriormente (envío de mensajeros, uso de señales de humo, banderas de colores o sonidos de tambores)?
- ¿Cuáles eran las limitaciones y los problemas que tenía este tipo de comunicación a distancia?

b. En el siguiente mapa se ilustra cómo las redes de telegrafía óptica permitieron unir ciudades de España a mediados del siglo XIX. Elegí dos ciudades del mapa que se encuentren comunicadas a través de esta red y, junto con dos compañeros, piensen cómo podrían identificar la cantidad de torres retransmisoras que se necesitaban para su comunicación.

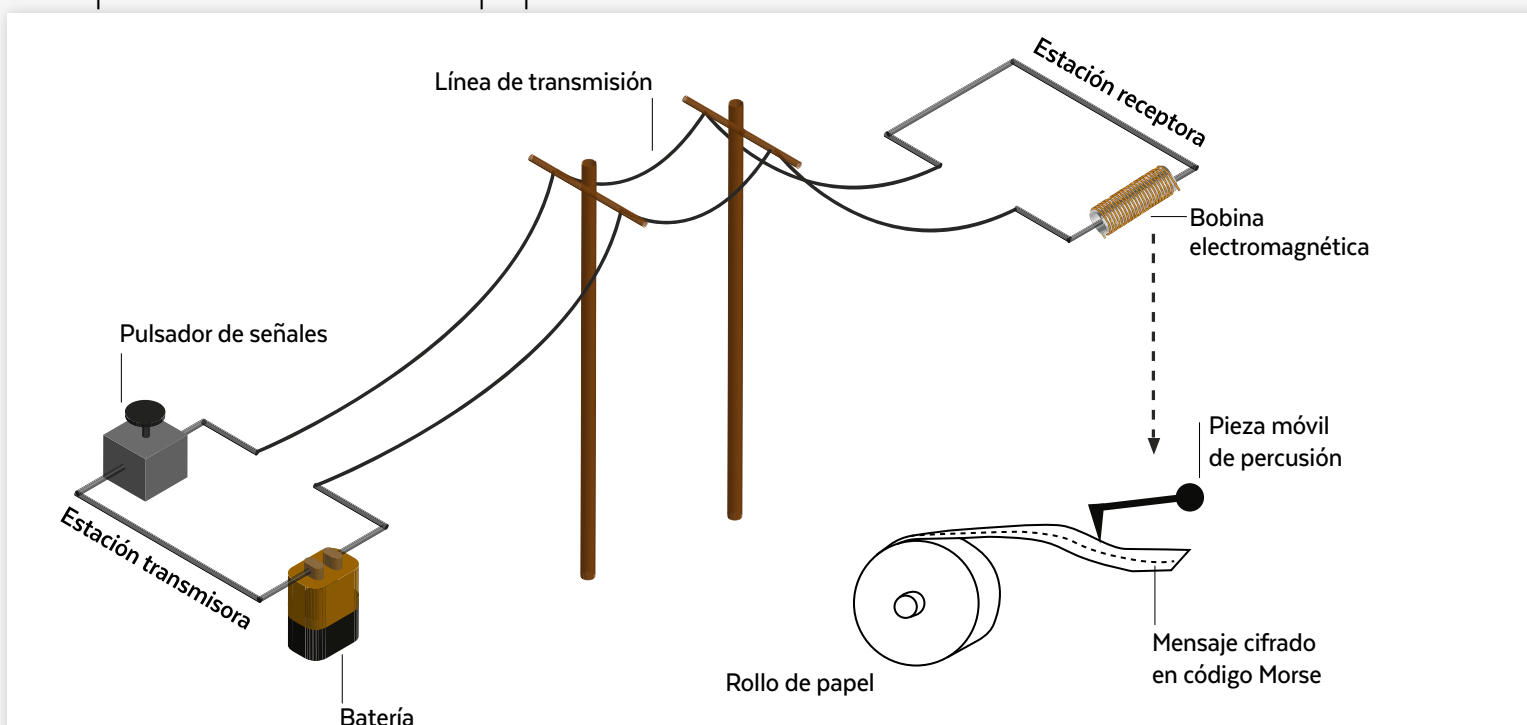


La telegrafía óptica permitía comunicar entre sí a diferentes ciudades de España.

De la telegrafía óptica a la telegrafía eléctrica

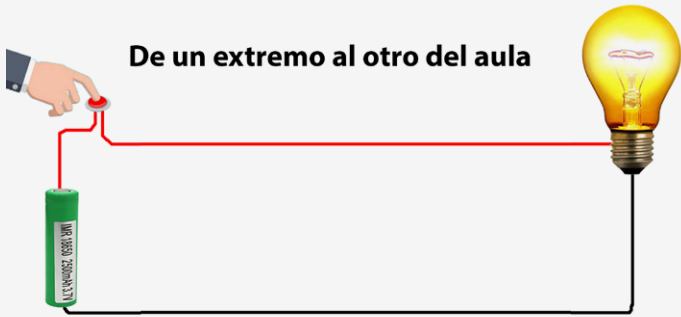
Actividad 3

- a. Buscá en YouTube el video “Samuel Morse y el telégrafo - Telegrafía - Telecomunicaciones” en el que se presenta el surgimiento de la telegrafía eléctrica, y luego respondé las siguientes consignas.
- Buscá en internet información sobre el código Morse, utilizado para transmitir mensajes a través del telégrafo eléctrico. ¿Qué representan las “rayas” y los “puntos”? Escuchá el audio correspondiente al mensaje universalmente utilizado para pedir [Socorro \(S.O.S\)](#), disponible en la página FreeSFX e intenten identificar la combinación de “rayas” y “puntos” utilizada.
 - Analizá la imagen en la que se representa esquemáticamente un telégrafo eléctrico, e indicá cuál es la función que cumplen cada una de las siguientes partes: batería o pila - pulsador - línea de transmisión - bobina electromagnética - pieza móvil de percusión - rollo de papel



Partes y funciones del telégrafo eléctrico.

- b. En grupos de cuatro, realicen el siguiente experimento que les permitirá explorar dos maneras diferentes de transmitir mensajes en el aula mediante el código Morse.



De un extremo al otro del aula

Transmisión mediante señales eléctricas.

Construyan el circuito y utilícenlo para enviar mensajes desde un extremo a otro del aula. Dos integrantes del grupo serán emisores y otros dos, receptores.

La lamparita se utiliza para simular la recepción de los mensajes. La “raya” se obtiene presionando el pulsador un tiempo más largo que el correspondiente al “punto”. Al recibir una “raya” la lamparita se mantendrá encendida más tiempo que al recibir un “punto”.



En internet es posible acceder a aplicaciones que permiten transformar un texto en su equivalente en código Morse y, además, emitir el mensaje mediante la linterna del teléfono celular.

Descarguen una de estas aplicaciones, como por ejemplo el [Morse code flashlight](#), y utilícenla para enviar mensajes de un extremo a otro del aula.

Transmisión mediante señales luminosas emitida por la linterna de un teléfono celular.

- ¿Qué dificultades encuentran para comunicarse en cada uno de los casos?
- ¿Cómo harían para separar una letra de la siguiente? ¿Y para separar palabras?
- ¿Cuál de los dos métodos se asemeja más al del telégrafo eléctrico? ¿Por qué?

c. ¿Cuáles fueron las principales ventajas de la telegrafía eléctrica frente a la telegrafía óptica (basada en las torres de Chappe)? ¿Piensan que la transmisión por cables tenía limitaciones? ¿Cuáles?

Volver al
Itinerario de actividades



Alcances y limitaciones de la transmisión por cables

Actividad 4

- Observen atentamente el video [“Simulación de telegrafía”](#) y escriban un texto breve (un párrafo) que describa lo que sucede con una señal, a medida que aumenta la longitud de los cables.
- La “atenuación” o “debilitamiento” de las señales se debe a las pérdidas de electricidad. Descarguen la [Simulación de telegrafía eléctrica](#) y prueben, para cada una de las tres alternativas, escriban un breve texto (un párrafo) que describa lo que sucede con el mensaje:
 - aumentar el voltaje de la batería;
 - bajar el valor umbral de la lamparita;
 - bajar las pérdidas de los cables.

Volver al
Itinerario de actividades

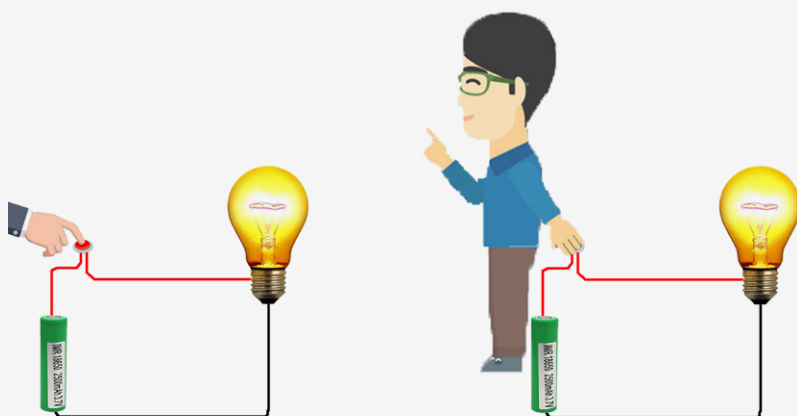
Una nueva aplicación de una “vieja” idea: la retransmisión

Actividad 5

- En el siguiente mapa se muestra la red telegráfica que permitía comunicar diferentes ciudades de España. La telegrafía eléctrica solo permitía transmitir mensajes con eficiencia hasta una distancia aproximada de 50 kilómetros. Entonces... ¿cómo habrán logrado comunicar a casi todo el país?



- b. Observen la siguiente imagen en donde se ilustra la solución al problema de las grandes distancias. Comparen con sus hipótesis expresadas en la actividad anterior.



En la estación, el telegrafista recibía el mensaje y lo retransmitía.

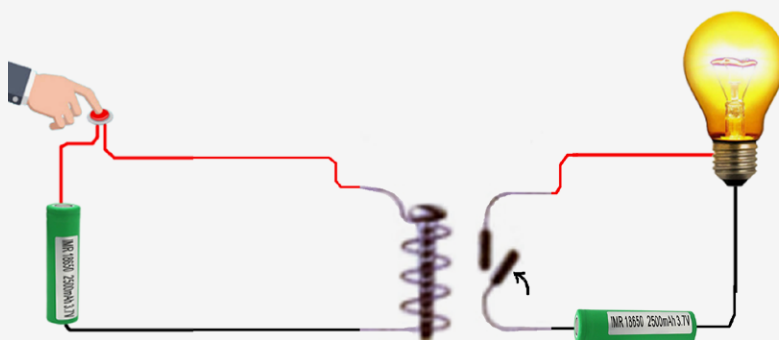
- c. La presencia de estaciones telegráficas retransmisoras permitió resolver el problema de las grandes distancias, pero trajo, nuevamente, un viejo problema que tenían las comunicaciones a través de la torres de Chappe. ¿Cuál fue el “nuevo-viejo” problema? Piensen cómo se podría resolver.

Volver al
Itinerario de actividades

De la retransmisión manual a la retransmisión automática

Actividad 6

- a. En la siguiente imagen se muestra cómo es posible lograr un sistema mediante un electroimán que permite retransmitir mensajes sin la necesidad de disponer de operadores humanos. Al presionar el pulsador, la corriente eléctrica que circula por el primer circuito alcanza a magnetizar el electroimán; el efecto magnético cierra el interruptor del segundo circuito y hace que comience a circular la corriente eléctrica que activa la lámpara del receptor.

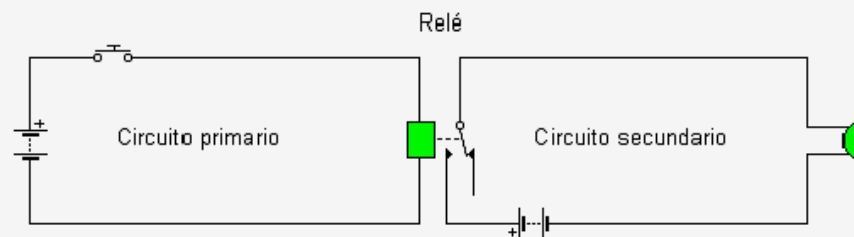
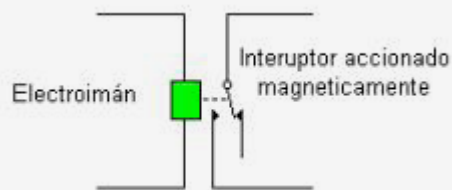


El sistema de la imagen tiene las siguientes especificaciones:

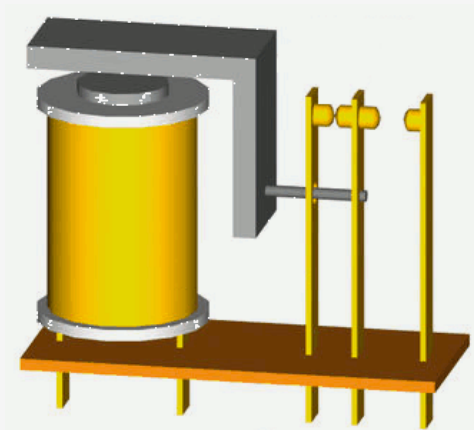
- Baterías de 12 volts.
- Atenuación de los cables: 50% cada 10 kilómetros.
- Valor umbral de la lamparita: 6 volts.
- Valor umbral del electroimán: 3 volts.
- Distancia total entre emisor y receptor: 30 kilómetros.

¿A qué distancia del emisor debería colocarse el retransmisor?

- b. En las imágenes y videos a continuación se muestra un dispositivo, denominado relé (o relay), el cual integra en un solo componente el electroimán y el interruptor accionado magnéticamente. Busquen en internet el significado y la etimología del término “relé” y expliquen qué relación tiene este concepto con las torres de Chappe e, incluso, con las postas humanas.



- Busquen en YouTube el video denominado “Funcionamiento del Relé”.



- Busquen el video “Relay - Explained and animated - how relay Works [Relé – explicado y animado – cómo funciona el relé]” para comprender el efecto de llave o interruptor que se genera al conectar una batería a un relé.

- c. Vean el video [“Retransmisión fallida”](#), en el que se muestra el funcionamiento de un retransmisor con relé. Observen atentamente el circuito y expliquen por qué razones no llega el mensaje al receptor.

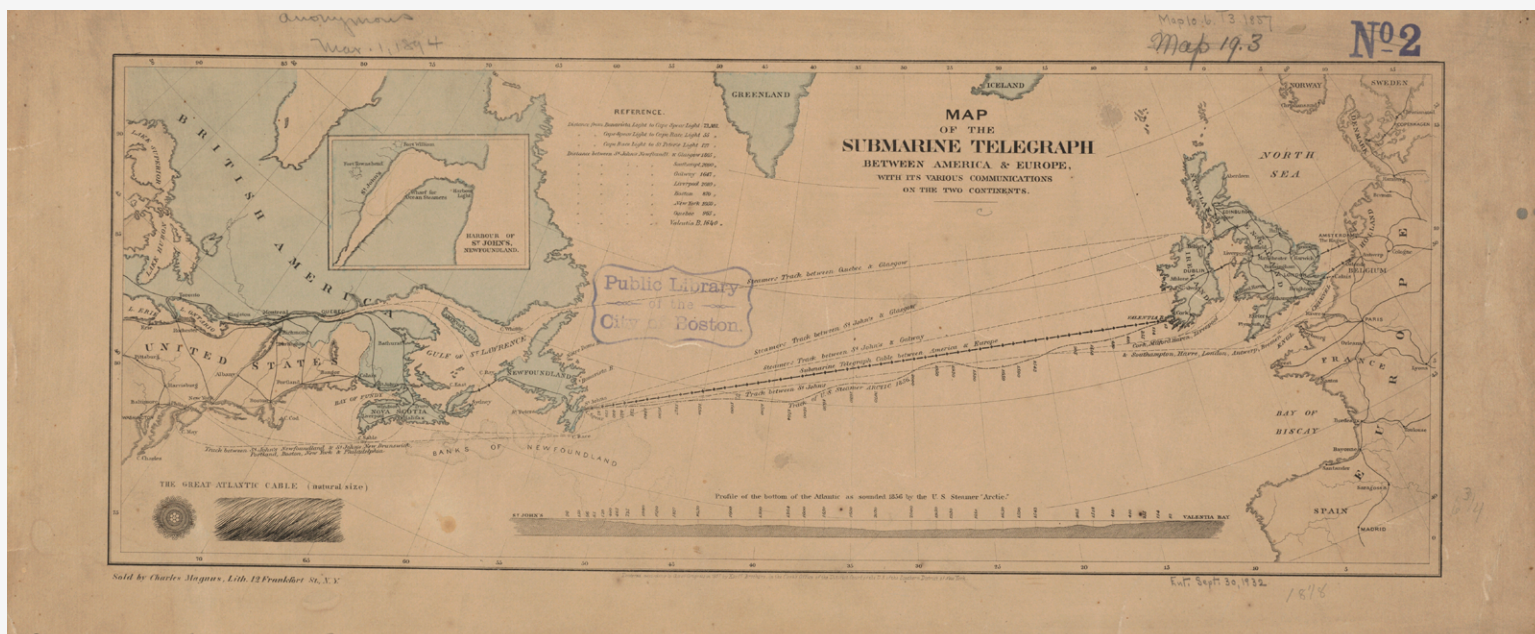
Volver al
Itinerario de actividades



Del cable al aire y... del aire al cable

Actividad 7

- a. En la siguiente imagen imagen, se muestra un antiguo mapa que ilustra cómo los cables y las repetidoras telegráficas automáticas permitieron extender las comunicaciones más allá de los continentes, mediante cables submarinos que atravesaban los océanos: ¡la “comunicación global” estaba en sus inicios! Hacia finales del siglo XIX comienzan a desarrollarse tecnologías que resolvieron, también, cómo comunicar entre sí a los barcos o a los barcos con tierra firme. Además, se logró comunicar a emisores y receptores que se desplazaban, en lugar de mantenerse fijos.



En el mapa se representan los tendidos de cables telegráficos submarinos entre Europa y América.

- b. En 1912, se produjo el hundimiento del *Titanic*. Busquen en YouTube en el video “RMS Titanic ‘SOS’”, de AF2Z y escuchen atentamente el momento en el que se reproduce el pedido de auxilio. Luego busquen en internet información que les permita saber:
- ¿Hacia dónde fueron enviados los mensajes? ¿Qué decían?
 - ¿Cómo, o por qué medio, “viajaba” la información?
 - ¿Por qué no pudieron ayudar al *Titanic* a tiempo?

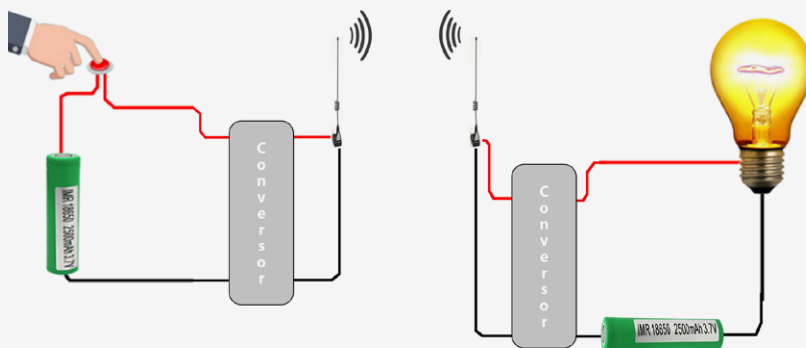


El *Titanic* se hundió en su viaje inaugural, al chocar con un iceberg.



Los pedidos de auxilio se repitieron hasta que el transmisor dejó de funcionar.

- c. Actualmente no nos sorprende que la información pueda transmitirse por el aire y que llegue, incluso, al espacio. Esto se logra gracias a la posibilidad de transmitir información mediante **ondas electromagnéticas**, también llamadas **ondas de radio**. Estas fueron utilizadas por primera vez para transmitir información a distancia a fines del siglo XIX.



En el telégrafo inalámbrico, el emisor generaba señales en Morse mediante un pulsador. Estas señales eléctricas se transformaban en ondas electromagnéticas que salían por las antenas y se propagaban por el aire hasta llegar a las antenas receptoras. Allí, las ondas volvían a transformarse en señales eléctricas que activaban el receptor telegráfico. La telegrafía inalámbrica, también llamada telegrafía sin hilos, fue la primera aplicación práctica de las ondas electromagnéticas.

Lean atentamente el anexo 2, “La propagación de ondas de radio”, en donde se presentan textos e imágenes que describen el modo en que se propagan este tipo de ondas, y luego, respondan las siguientes preguntas orientadas a comprender las ventajas, las limitaciones y las “nuevas-viejas” soluciones encontradas para la telegrafía inalámbrica o telegrafía “sin hilos”.

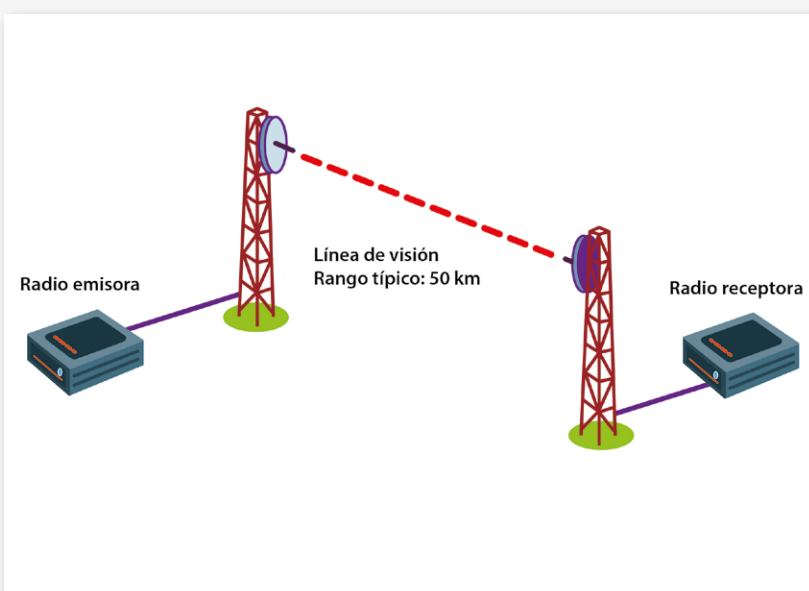
- En la “propagación directa”, las antenas emisoras y receptoras deben estar en la línea de visión. Observen y describan la solución implementada para ampliar las distancias entre la emisión y la recepción. ¿En qué se parecen esta solución, las torres de Chappe y los relés electromagnéticos?



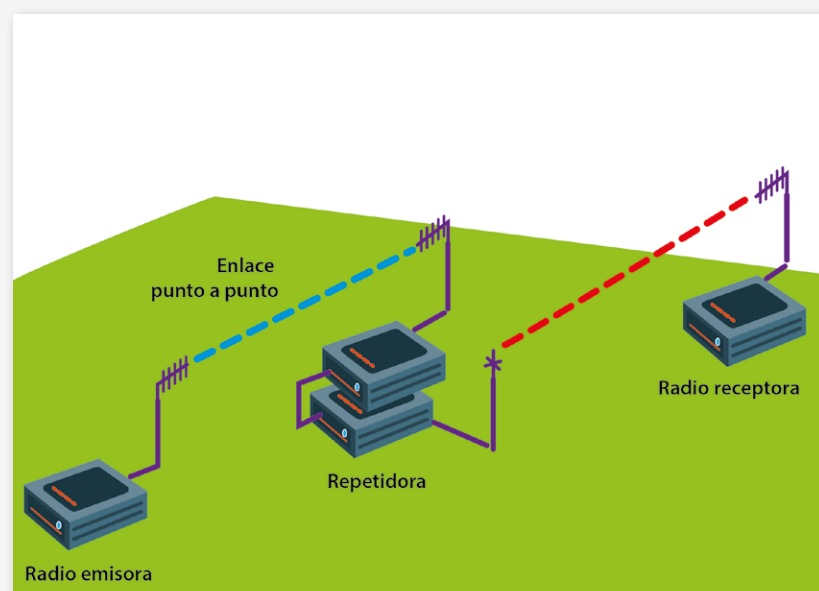
Nuestros celulares reciben y envían constantemente textos, imágenes, videos y sonidos que salen por las antenas, “viajan” por el aire a través de las ondas de radio, llegan a los satélites del espacio, vuelven a la tierra, ingresan a cables submarinos y continúan su viaje.



Anexo 2.
La propagación de ondas de radio



Propagación directa.



Solución a las limitaciones de la propagación directa.

- ¿En la “propagación ionosférica”, puede considerarse a la ionosfera como un retransmisor? ¿Por qué?
 - En la “propagación satelital”, ¿cuál es la diferencia entre la función de las antenas y la función de los satélites?
 - El primer satélite de comunicaciones fue puesto en órbita cuando la telegrafía había sido reemplazada por otras formas de comunicación más cercanas a las actuales. Observen el video [“All you Need Is Love – 1s Preview”](#), de The Beatles, la primera transmisión internacional de televisión “en vivo”, a través, de un satélite.
 - Lean el artículo [“Cumple medio siglo primera transmisión satelital en vivo”](#), en *Excelsior*, 25 de junio de 2017.
 - Busquen información acerca de cuál fue el primer Campeonato Mundial de Fútbol que se pudo ver “en vivo” en nuestro país a través de la transmisión vía satélite.
- d. Lean la nota periodística [“Las Toninas: la puerta submarina por la que el país se conecta a internet”](#), en *La Nación*, 4 de junio de 2015, en la que se describe el modo en que llegan a la Argentina las comunicaciones provenientes de internet. También lean el texto y observen las imágenes del anexo 3, “La transmisión por fibras ópticas”. Luego, resuelvan las siguientes consignas:
- ¿Cuáles son las ventajas de las fibras ópticas frente a los cables conductores de electricidad? ¿Y frente a las ondas de radio?
 - Indaguen en internet si las fibras ópticas utilizan también el principio de la retransmisión.



Anexo 3.
La transmisión por
fibras ópticas

Volver al
Itinerario de actividades



Anexo 1

Proyecto #CPHsignals

Las características del Proyecto #CPHsignals son:

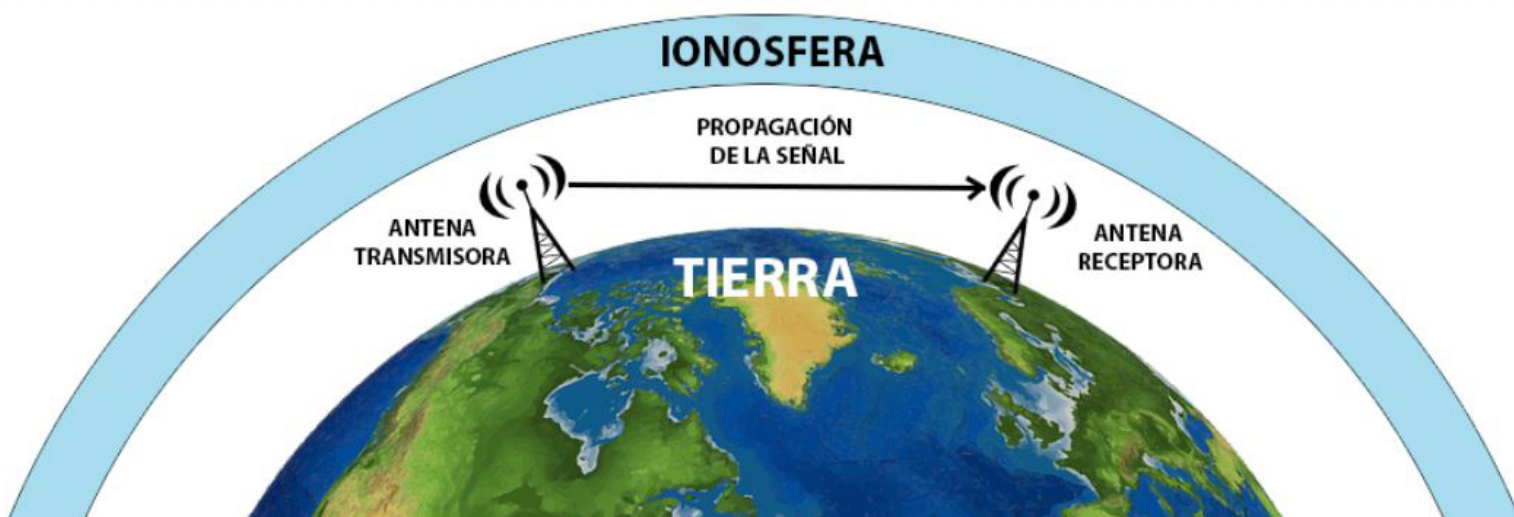
- Los mensajes se escriben en una tableta y se transforman de manera automática en el código Morse, para ser emitidos hacia la otra orilla, mediante señales luminosas.
- En el receptor, un sensor detecta las señales luminosas que también son decodificadas al correspondiente Morse. Además, tanto el emisor como el receptor disponen de una cuenta de Twitter.
- En el emisor, el sistema recibe el texto del mensaje escrito en Twitter y lo transforma a código Morse. En el receptor, el código Morse recibido se transforma de manera automática en un mensaje de Twitter.
- Así, desde esas cuentas de Twitter, se puede seguir la conversación desde cualquier lugar del mundo. Además, desde el propio Twitter cualquier persona puede escribir un mensaje para que sea codificado en Morse y transformado en señales luminosas a transmitir desde uno de los barrios de Copenhague y recibirlas en el barrio vecino.

Anexo 2

La propagación de ondas de radio

Las ondas de radio a diferencia de las ondas luminosas no pueden verse. Tampoco pueden oírse, como las ondas sonoras. Pero, a diferencia de estas, pueden transmitirse a miles y millones de kilómetros por el aire y también por el vacío. Su alcance depende de varios factores: la altura de las antenas, la potencia del transmisor, la zona geográfica, la hora del día o la frecuencia de transmisión, entre otros.

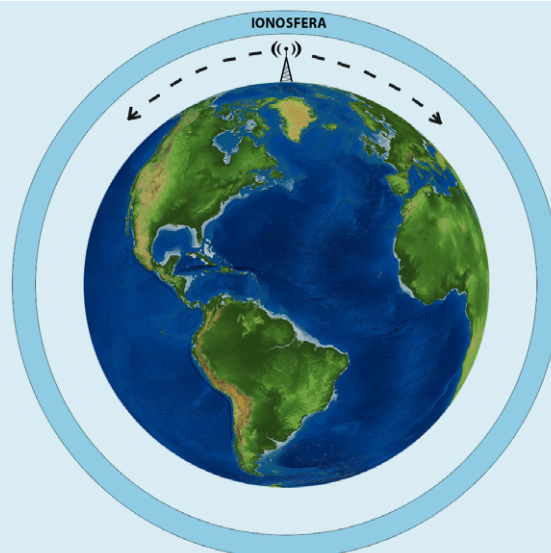
Se propagan en línea recta. En consecuencia, si se pretende enviar una señal de radio a larga distancia, dado que la Tierra tiene una superficie redondeada, la señal se alejará de la superficie de la Tierra y se perderá en el espacio.



Es posible modificar el modo en que estas ondas “viajan”, cambiando sus propiedades en el transmisor para lograr llegar a mayores distancias.

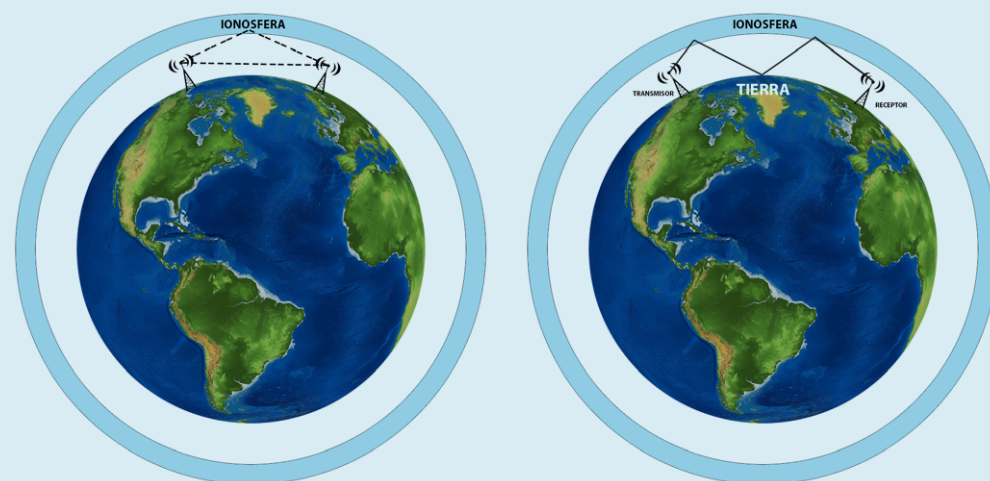
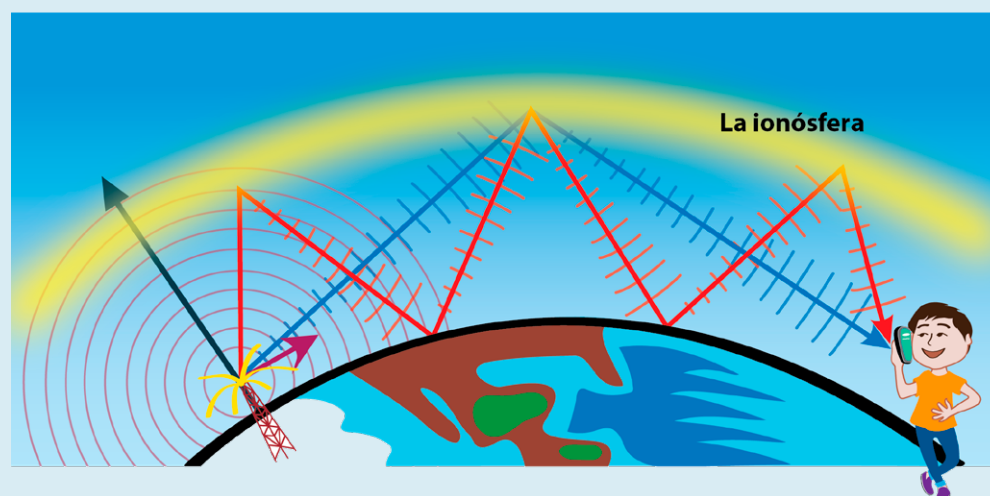
Propagación superficial, guiada a lo largo de la superficie terrestre:

- Se necesitan grandes antenas.
- Se necesita gran potencia de transmisión.
- Sufren atenuaciones debido a que son afectadas por las variables climáticas.
- Mejora la propagación sobre agua salada (océanos).



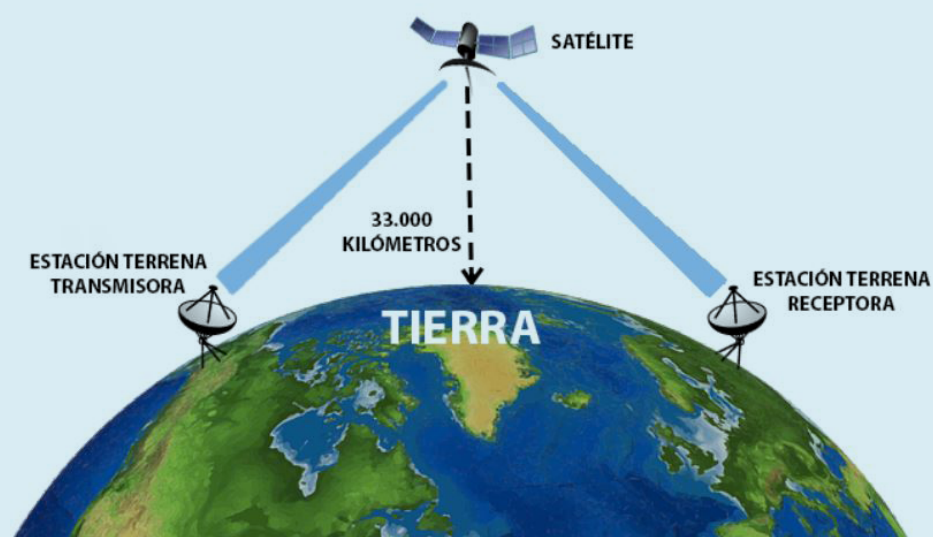
Propagación ionosférica:

- Las ondas de radio tienen la propiedad de reflejarse en las capas altas de la atmósfera, la **ionosfera**.
- La ionosfera es la capa de la atmósfera situada entre los 90 y los 400 km de altura.
- Mediante sucesivas reflexiones en la tierra y en la ionosfera, se logran alcanzar distancias más allá de la curvatura del planeta.



Propagación satelital:

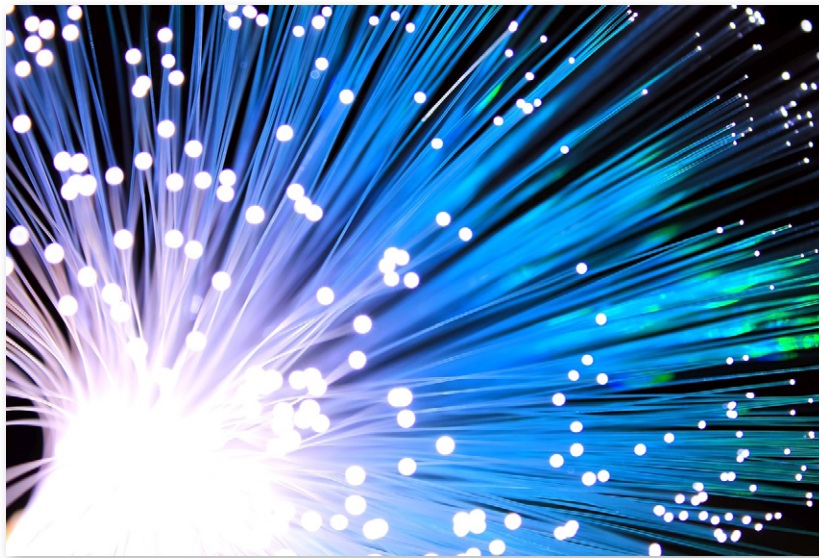
- Las ondas de radio atraviesan la ionosfera y llegan hasta un satélite artificial ubicado en el espacio.
- El satélite la recibe, le amplifica la potencia y la envía nuevamente a la tierra, directamente o pasando por otro satélite.



Anexo 3

La transmisión por fibras ópticas

Los primitivos sistemas de telecomunicaciones (de señales de banderas o humo) utilizaban como medio de transmisión la luz que viajaba desde el emisor hacia el receptor, quien recibía el mensaje mediante el sentido de la vista. Debido a que la luz no puede atravesar todas las superficies, para poder utilizarse actualmente las ondas lumínicas en las telecomunicaciones son guiadas a través de fibras ópticas.



Las propiedades de las fibras ópticas:

- La atenuación de la intensidad de la luz por unidad de distancia es muchísimo más baja que en cualquier otro medio de transmisión.
- Las fibras ópticas no se ven afectadas por los “ruidos”.
- Permiten comunicaciones veloces debido a que no presentan problemas para responder de forma instantánea a los cambios de las señales en el tiempo. Así, es posible transmitir gran cantidad de información por unidad de tiempo.



- Son mucho más delgadas y livianas que los cables conductores de electricidad.
- Son más costosas y, además, requieren de circuitos especiales para transformar la electricidad en luz y viceversa.
- Las fibras ópticas, utilizadas para transmitir información, están formadas por un núcleo cilíndrico de vidrio. El haz de luz se propaga a través del núcleo, aunque este no siga una línea recta debido a una serie de reflexiones internas. Alrededor del núcleo se coloca un revestimiento también de cristal. A su vez, alrededor del revestimiento de vidrio, se coloca otro revestimiento de plástico opaco.



Bibliografía

- G.C.B.A. Ministerio de Educación. [Diseño Curricular para la Nueva Escuela Secundaria de la Ciudad de Buenos Aires. Formación general](#). Ciclo Básico del bachillerato, 2015.
- Ministerio de Educación de la Nación. [Núcleos de Aprendizajes Prioritarios. Ciclo Básico Educación Secundaria. Educación Tecnológica](#), 2011.
- Pierce, John R. y Noll, A. Michael. *Señales. La Ciencia de las Telecomunicaciones*. Barcelona, Reverté, 2002.
- Reggini, Horacio. *La obsesión del hilo. Sarmiento y las telecomunicaciones*. Buenos Aires, Galápagos, 1997.
- *Los caminos de la palabra. Las telecomunicaciones de Morse a Internet*. Buenos Aires, Galápagos, 1996.

Imágenes

- Página 7. Chappe semaphore, Wikimedia Commons, <https://bit.ly/2x06BC0>.
Slika:Télégraphe Chappe 1, Louis Figuier, Wikimedia Commons, <https://bit.ly/2O7PrsK>.
Las torres de Chappe, aporte de Mario Cwi, Sebastián Frydman.
- Página 10. Transmisión mediante señales eléctricas, aporte de Mario Cwi, Sebastián Frydman.
Morse Code Flashlight, aporte de Mario Cwi, Sebastián Frydman.
- Página 12. Retransmisión manual, aporte de Mario Cwi, Sebastián Frydman.
Retransmisión electroimán v2, aporte de Mario Cwi, Sebastián Frydman.
- Página 13. Relé, aporte de Mario Cwi, Sebastián Frydman.
Retransmisión, aporte de Mario Cwi, Sebastián Frydman.
Relay principle horizontal, Digigalos, Wikimedia Commons, <https://bit.ly/2MiZN79>.
- Página 14. Mapa de telegrafía submarina, Flickr, <https://bit.ly/2oXTDjL>.
- Página 15. Hundimiento del Titanic, Wikimedia Commons, <https://bit.ly/1eov9J4>.
Estación radiotelegráfica Wikimedia Commons, <https://bit.ly/2p3vkRD>.
Transmisión inalámbrica, aporte de Mario Cwi, Sebastián Frydman.
- Página 16. Antena, Sierra Nevada, Andalucía, España, Wikimedia Commons, <https://bit.ly/2PhYhEl>.
Propagación de la señal, aporte de Mario Cwi, Sebastián Frydman.
Propagación superficial, aporte de Mario Cwi, Sebastián Frydman.
- Página 19. Propagación ionosférica 2, aporte de Mario Cwi, Sebastián Frydman.
Propagación ionosférica, aporte de Mario Cwi, Sebastián Frydman.
- Página 20. Propagación satelital1, aporte de Mario Cwi, Sebastián Frydman.
Propagación satelital2, aporte de Mario Cwi, Sebastián Frydman.
- Página 21. Fibras ópticas por cable, Pixabay, <https://bit.ly/2x4kwpI>.
Fiber Optic Cable, Blickpixel, Pixabay, <https://bit.ly/2NuQuXp>.



Vamos Buenos Aires