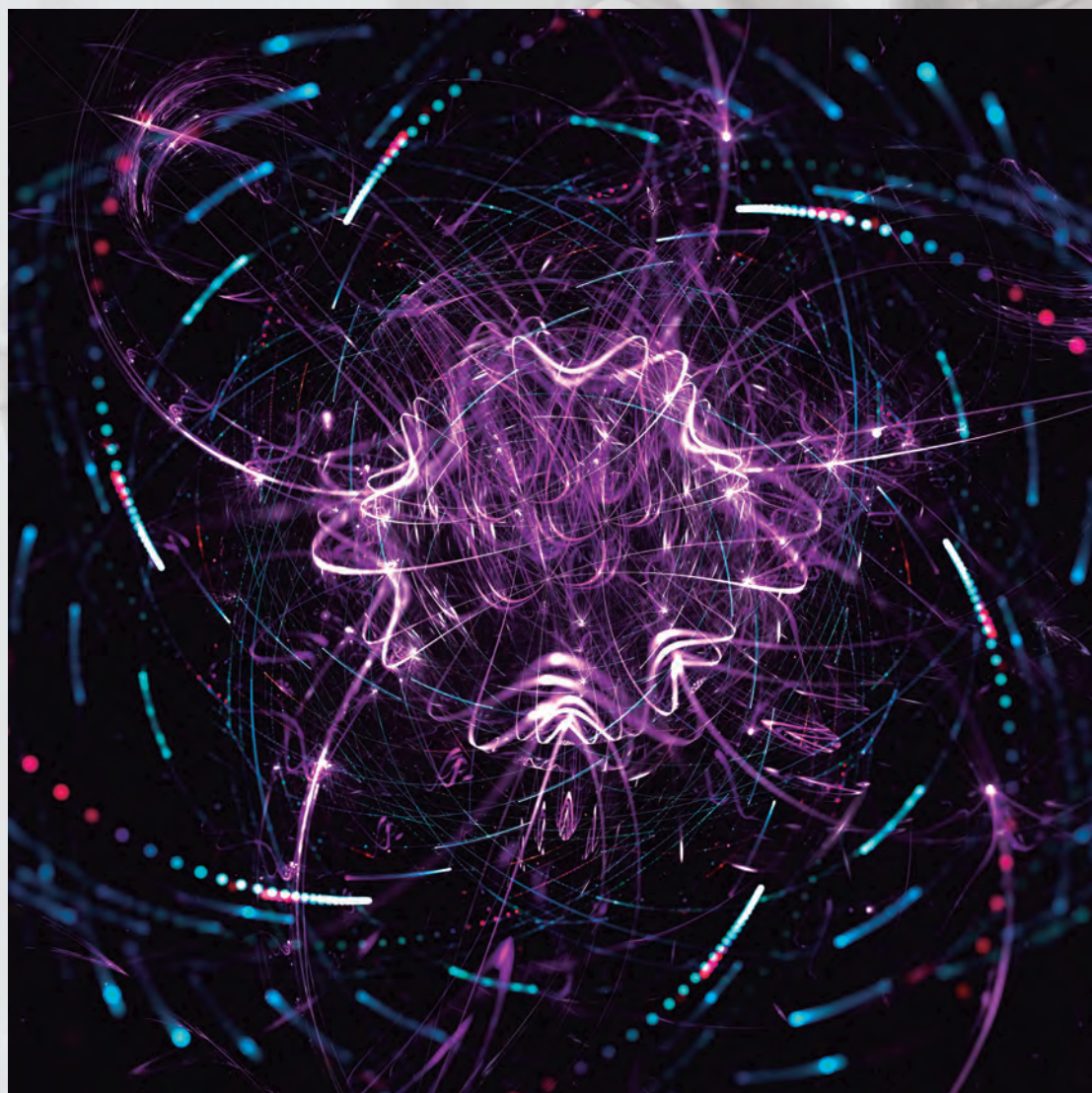


# ¿Cómo conducirse en un mundo cambiante?

Unidad Integrada **7. Transformar la naturaleza**

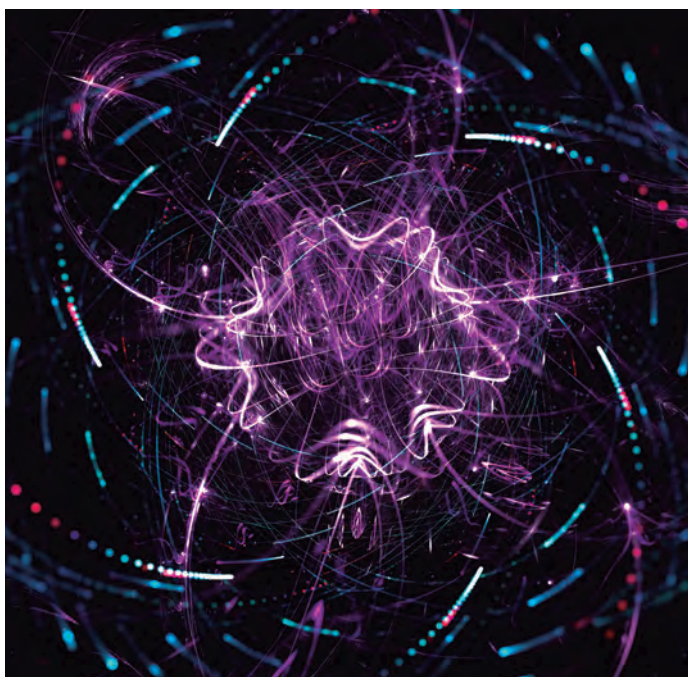


La justicia  
es de todos

Minjusticia

# ¿Cómo conducirse en un mundo cambiante?

Unidad Integrada **7. Transformar la naturaleza**



La justicia  
es de todos

Minjusticia



## **INSTITUTO NACIONAL PENITENCIARIO Y CARCELARIO INPEC**

### **Dirección de Atención y Tratamiento**

Subdirección de Educación

#### **Bg. Norberto Mujica Jaime**

Director General INPEC

#### **Roselín Martínez Rosales**

Directora de Atención y Tratamiento

#### **Bonilyn Páez de la Cruz**

Subdirectora de Educación

#### **Enrique Alberto Castillo Fonseca**

Coordinador Grupo de Educación Penitenciaria y Carcelaria

#### **Servidores Públicos del Grupo Educación Penitenciaria y Carcelaria**

Omaira Moreno Cortés

Gloria Neusa Rojas

Myriam Bejarano Velásquez

Meraly Chtriss Tapia Zambrano

María Elsa Páez García

Víctor Hugo Romero Velandia

Gustavo Jaimes Sepúlveda

Mario Alejandro Gallego

#### **Autores Universidad Pedagógica Nacional**

Dísney Barragán Cordero

Érika Viviana Pineda Jiménez

Ana María Guzmán

Mónica Ruiz

Ángela Lozano

Iván Torres Aranguren

Joaquín Darío Huertas

Eduardo Barrabes Vera

César Augusto Redondo

Nelson Sánchez

# Contenido

## Transformar la naturaleza

Introducción.....	5
-------------------	---

### Momento metodológico 1

¿Qué sabemos?.....	6
--------------------	---

Sesión 1. Fenómenos ondulatorios (12 horas) ( <i>Wave phenomena</i> ).....	7
---	---

Sesión 2. Movimiento y acción (12 Horas) ( <i>Movement and action</i> ).....	12
---	----

### Momento metodológico 2

¿Qué nuevos saberes aprendemos?.....	16
--------------------------------------	----

Sesión 3. Electricidad y magnetismo ( <i>Electricity and magnetism</i> ).....	17
--	----

### Momento metodológico 3

¿Qué hacemos con lo que sabemos? .....	22
--	----

Sesión 4. Fenómenos ( <i>Phenomena</i> ).....	23
---	----



# Nota para el lector

Unidades didácticas integradas

El CLEI 6 está constituido por siete (7) unidades didácticas integradas, a saber:



Unidad 1.  
Deporte



Unidad 2.  
Ética y filosofía



Unidad 3.  
Lenguaje



Unidad 4.  
Matemáticas



Unidad 5.  
Química



Unidad 6.  
Ciencias sociales



Unidad 7.  
Física

## Unidad integrada 7. Transformar la naturaleza

Unidad didáctica integrada	Ejes y preguntas orientadoras	Contenidos y competencias del área	Competencias generales de la unidad
	¿Cómo se ha transformado la naturaleza luego del desarrollo de la física?	Electromagnetismo Óptica Mecánica ondulatoria	Identifica el electromagnetismo y sus propiedades básicas.  Compara de manera crítica los diversos fenómenos y conceptos del movimiento ondulatorio.  Establece relaciones entre ciencia y sociedad a través de ejercicios de contrastación y reflexión.



## Introducción

Durante la segunda mitad del siglo  $xix$  hubo grandes transformaciones en la realidad de las sociedades y las culturas. Algunas de ellas cambiaron para siempre nuestra manera de relacionarnos con la naturaleza, principalmente la necesidad de contar con fuentes de energía que permitieran el acelerado y expansivo crecimiento de nuestra especie.

Con lo anterior se hizo indispensable el ingenio humano en virtud de esa búsqueda de energía. Aparecieron preguntas por el carbón y cómo sustituirlo. Dado esto, deforestamos la mitad del mundo y fue necesario que los países en industrialización buscaran más maderables y fuentes de energía para sus deseos de desarrollo. Eso tuvo consecuencias, muchas de ellas apenas las empezamos a percibir.

En el siglo  $xx$ , después de todas las preguntas que la física se realizó por la energía, caminó hacia nuevas maneras de generarla y así encontramos otra forma más inestable, que además tendría nuevas consecuencias. Otros afanes y necesidades llevaron a otras carreras entre los países dominantes. Esas consecuencias ya empezaron a verse, pero bastarán al menos 150 años más para evidenciar su real impacto.

Lo común de esta búsqueda de nuevas fuentes de energía es que la gran mayoría quiere proveer de energía eléctrica, el gran descubrimiento del siglo  $xix$ , le intentaba romper la oscuridad, garantizar el fuego permanente y con esto trajo innumerables aplicaciones que, en parte, cambiaron nuestra vida para siempre.

Esas relaciones con la energía eléctrica, comprender sus elementos básicos y el concepto de luz son los temas que exploraremos en esta unidad.

# Momento metodológico 1. ¿Qué sabemos?

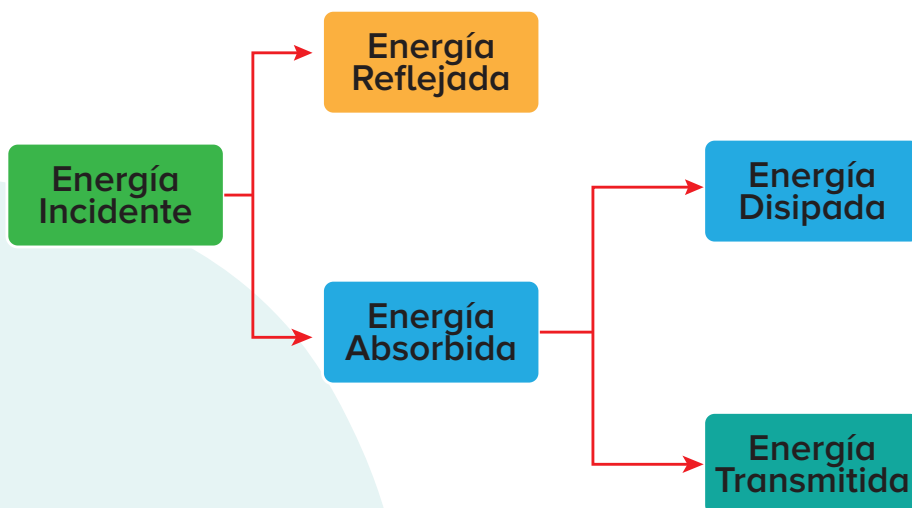


## Sesión 1

# Fenómenos ondulatorios

*(Wave phenomena)*

De acuerdo con las relaciones de energía, en un fenómeno ondulatorio estas se pueden explicar y comprender; revise el siguiente cuadro:



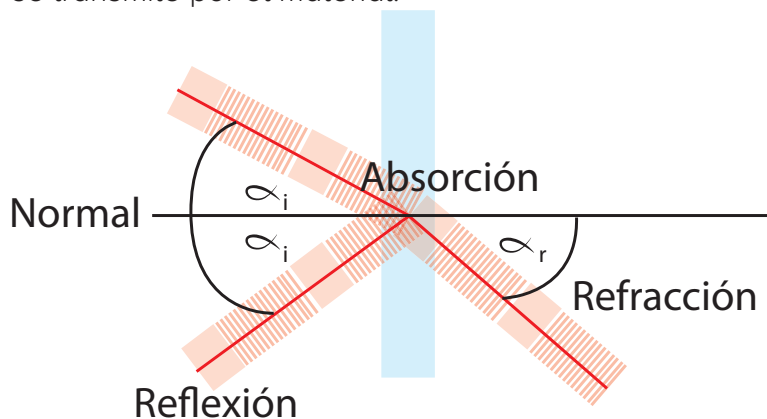


### Condición 1.

Si se comprueba que las ondas sonoras se reflejan en el mismo ángulo con el que inciden, pero se atenúa si la superficie es blanda o rugosa.

#### Fenómeno

Parte de la energía vibratoria se devuelve al medio material mediante la reflexión; la parte absorbida, a su vez, se transforma en otros dos tipos de energía: la que se disipa en el medio y la que se transmite por el material.



#### Refracción del sonido en un mismo medio



### Condición

La refracción es otra de las características de los movimientos ondulatorios. **Consiste en el cambio de dirección y de velocidad que sufre una onda cuando pasa de un medio a otro de distintas características.**

La refracción también puede producirse dentro de un mismo medio cuando las características de este no son perfectamente homogéneas, sino que varían en cuanto a su densidad o su

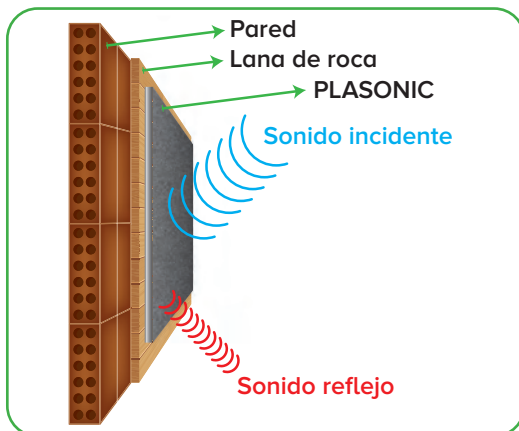
temperatura. Por consiguiente, la rapidez de propagación del sonido en el aire sufre refracciones dado que la temperatura del aire no es uniforme.

### Fenómeno

En un día soleado, las capas de aire próximas a la superficie terrestre están a mayor temperatura que las capas más altas y, dado que la velocidad del sonido aumenta con la temperatura, las moléculas oscilan más rápidamente y transmiten al entorno la perturbación, por ello en las capas bajas la rapidez es mayor que en las altas.

Caso contrario sucede en las noches; el aire próximo a la tierra se enfría más rápidamente que el de las capas inmediatamente superiores. De este modo, el sonido emitido desde el suelo se curva hacia abajo en las capas frías más altas. Por ello en la noche podemos escuchar con un mayor alcance.

### Absorción y aislamiento acústico



La absorción del sonido es uno de los problemas fundamentales al que se enfrenta un ingeniero cuando desea aislar del ruido un edificio o una zona determinada.

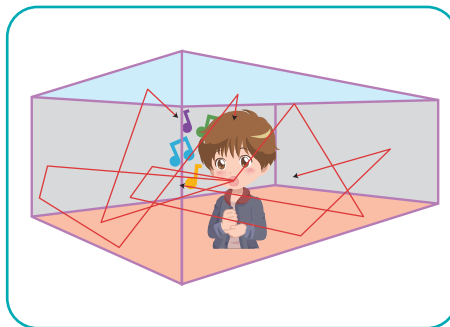
Afortunadamente, los distintos materiales tienen la capacidad de absorber energía acústica según su porosidad.

Basándose en esta propiedad, se decide qué materiales son más adecuados para revestir las paredes interiores de una sala, por ejemplo. **Cuanto más poroso es un material, más absorbente será y, por lo tanto, reflejará menos sonido.** Si una habitación tiene las paredes lisas, cuando hay varias personas hablando dentro de ella habrá más ruido que si revestimos las mismas paredes con gruesas cortinas de tela.

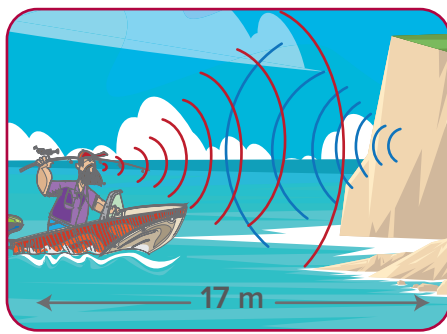
Para conseguir un buen aislamiento acústico es necesario impedir que el sonido se transmita; para ello es necesario el uso de materiales duros, pesados y poco elásticos. Algunos ejemplos son hormigón, acero, plomo.

### Reverberación

Es la prolongación del sonido una vez que se ha silenciado la fuente sonora. Se produce por las múltiples ondas reflejadas que continúan llegando al oído. Si las paredes fueran reflectores perfectos, el proceso sería de duración infinita. Afortunadamente, en las paredes se absorbe sonido y el proceso tiene una duración limitada.



### Eco



El eco es otro fenómeno relacionado con la reflexión del sonido. Se produce cuando el sonido inicial ha cesado y aparece un sonido igual de forma reflejada.

Cuando la superficie reflectante está suficientemente lejos, nuestro oído puede percibir por separado la onda directa y la reflejada. Si la separación temporal entre ambos sonidos es superior a 0,1 s, el sonido repetido se llama eco. Es decir, el oído puede percibir dos sonidos al menos.

Si suponemos que la velocidad del sonido es de 340 m/s, la distancia que recorre en 0,1 s es de 34 m. Debido a que la onda debe ir y volver, la distancia es de 17 m.

### Resonancia

Todos los cuerpos tienen una frecuencia de vibración propia de cada estructura; por ello, cuando reciben estímulos de una fuente ondulatoria externa de la misma frecuencia, o muy próxima, su amplitud de oscilación aumenta considerablemente.



En el caso de los instrumentos musicales es muy bueno este efecto, porque permite amplificar el sonido, como por ejemplo la caja de

resonancia de la guitarra. Este efecto también se observa al vibrar el parche de una caja o bombo.

Relacione al menos 10 eventos cotidianos con alguno de los fenómenos ondulatorios descritos anteriormente.

Eventos	Fenómeno ondulatorio

Esas coincidencias que han encontrado son analogías del fenómeno ondulatorio. Todas ellas representan algo fundamental al movimiento, el cambio. Revisemos entonces qué es lo que cambia.

Busque al menos tres eventos acústicos que considere que no tienen explicación con los fenómenos ya explicados:

Evento 1

Evento 2

Evento 3



## Sesión 2

### Movimiento y acción

*(Movement and action)*



Realice la siguiente lectura:

#### Efectos de la contaminación acústica sobre la salud

**Lunes 28 de Noviembre de 2005**

Diversos científicos y expertos que tratan la materia y numerosos organismos oficiales entre los que se encuentran la Organización Mundial de la Salud (OMS), la CEE, la Agencia Federal de Medio Ambiente alemana y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) español, han declarado de forma unánime que el ruido tiene efectos perjudiciales para la salud. Estos perjuicios varían desde trastornos puramente fisiológicos, como la conocida pérdida progresiva de audición, hasta los psicológicos, al producir irritación y cansancio que provocan disfunciones en la vida cotidiana, tanto en el rendimiento laboral como en la relación con los demás. La lista de posibles consecuencias de la contaminación acústica es larga: interferencias en la comunicación, perturbación del sueño, estrés, irritabilidad, disminución de rendimiento y de la concentración, agresividad, cansancio, dolor de cabeza, problemas de estómago, alteración de la presión arterial, alteración de ritmo cardíaco, depresión del sistema inmunológico (debilitamiento de las defensas), alteración de los niveles de segregación endocrina, vasoconstricción, problemas mentales, estados depresivos, etc.

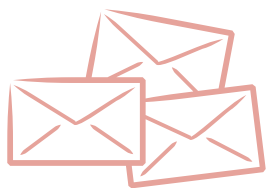
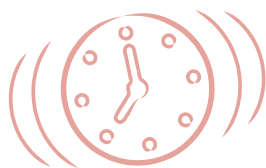
Dado que la percepción del ruido es subjetiva, cada persona lo vive de forma diferente, por lo que no todas las personas sienten las molestias por igual.

Entre los efectos más significativos del ruido sobre la salud tendríamos los siguientes:

**Efectos físicos:** Las reacciones fisiopatológicas son aquellas que afectan físicamente al organismo en sus funciones y entre ellas, cuando los ruidos producen más de 60 decibelios, las más frecuentes son aceleración de la respiración y del pulso; aumento de la presión arterial; disminución del peristaltismo digestivo, que ocasiona gastritis o colitis; problemas neuromusculares que ocasionan dolor y falta de coordinación; disminución de la visión nocturna; aumento de la fatiga y dificultad para dormir, entre otros.

Se ha comprobado que los niños sometidos a ruidos constantes y fuertes poseen niveles más elevados de tensión arterial que aquellos que no lo están y que este estado suele continuar con la madurez, ocasionando un mayor índice de enfermedades cardiovasculares. Numerosos estudios concluyen que un ruido constante por encima de los 55 decibelios produce cambios en el sistema hormonal e inmunitario que conllevan cambios vasculares y nerviosos, como el aumento del ritmo cardíaco y tensión arterial, el empeoramiento de la circulación periférica, el aumento de la glucosa, el colesterol y los niveles de lípidos. Además, repercute en el sueño produciendo insomnio, lo que conducirá a un cansancio general que disminuirá las defensas y posibilitará la aparición de enfermedades infecciosas. (Una exposición constante por encima de los 45 decibelios impide un sueño apacible).

**Efectos psicológicos:** Entre estos mencionaríamos el estrés, insomnio, irritabilidad, síntomas depresivos, falta de concentración, rendimiento menor en el trabajo, etc. Entre los que sufren mucho las consecuencias se encuentran los escolares, cuya falta de concentración, incluso en las propias casas, hace que tengan un rendimiento escolar bajo.



**Efectos sociales:** Problemas en la comunicación, aislamiento. Ante la incapacidad de comunicarse adecuadamente, el organismo tiende cada vez más a evitar la comunicación.

La pérdida de audición es el resultado más generalizado respecto a una contaminación sonora excesiva. En parte constituye una consecuencia y una adaptación a los ruidos excesivos. Para evitar los daños físicos o el malestar psicológico que produce el ruido constante, el organismo se habitúa él a costa de perder capacidad auditiva. Como resultado, cuando no adopta una protección adecuada, se puede desarrollar una pérdida permanente de la audición. Existen trabajadores y trabajadoras que poseen más riesgos de perder audición como consecuencia de estar expuestos a ruidos muy fuertes.

Está demostrado que ruidos superiores a 90 decibelios percibidos de forma habitual durante mucho tiempo producen la pérdida de audición. Sonidos menores pero continuados pueden dañar la salud del oído. Una exposición larga a sonidos con una intensidad superior a 90 decibelios puede producir pérdida de audición permanente. Igualmente, una exposición continua a sonidos de más de 80 decibelios puede producir los mismos resultados. También pueden producir pérdida de audición exposiciones de más de un cuarto de hora a 100 decibelios y de más de un minuto a 110 decibelios.

Entre las reacciones inmediatas al ruido están la dilatación de las pupilas; la contracción de los músculos, que se ponen tensos y dolorosos, sobre todo los del cuello

y espalda; taquicardias; movimiento acelerado de los párpados, que se cierran una y otra vez; agitación respiratoria y disminución de la secreción gástrica, que dificulta la digestión. Además, hay una menor irrigación sanguínea y una mayor actividad muscular.

En enfermos con problemas cardiovasculares, arteriosclerosis o problemas coronarios, los ruidos fuertes y súbitos pueden llegar a causar hasta un infarto. En los enfermos de diabetes, la elevación del azúcar puede ocasionar estados de coma y hasta la muerte.

Con respecto a las reacciones del sistema circulatorio, una de las más frecuentes se produce en los vasos sanguíneos de los dedos, que se tensan, y en las sienes, lo que puede ocasionar dolor de cabeza.

## Actividad

Determine qué tipos de efectos puede encontrar usted cotidianamente; descríbalos e ilustre cómo lo están afectando:

Efecto	Acción cotidiana



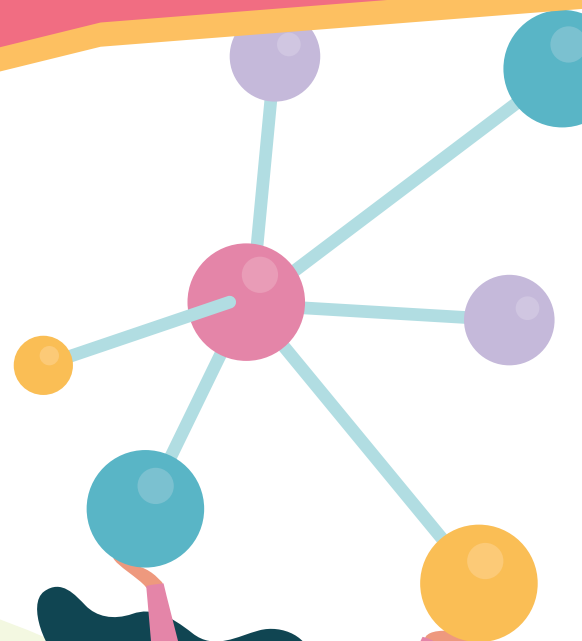
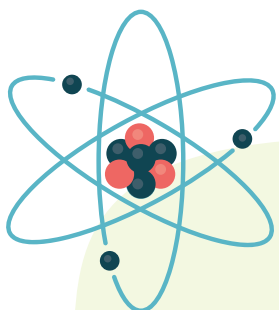
## Momento metodológico 2

¿Qué nuevos saberes aprendemos?



$$F = mg$$

$$E = mc^2$$



## Sesión 3

# Electricidad y magnetismo

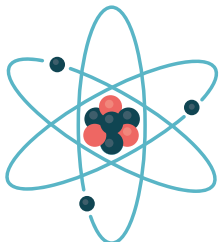
## *(Electricity and magnetism)*

La electricidad y el magnetismo son dos aspectos diferentes de un mismo fenómeno físico, denominado electromagnetismo, descrito matemáticamente por las ecuaciones de Maxwell. El movimiento de una carga eléctrica produce un campo magnético; la variación de un campo magnético produce un campo eléctrico; y el movimiento acelerado de cargas eléctricas genera ondas electromagnéticas (como en las descargas de rayos que pueden escucharse en los receptores de radio AM). La electricidad y el magnetismo están estrechamente relacionados y son temas de gran importancia en la física.



### MAGNETISMO

- Viene del latín magnes, -ētis, imán.
- Fenómeno físico por el que los materiales ejercen fuerzas de atracción o repulsión sobre otros materiales.
- Hay algunos materiales conocidos que han presentado propiedades magnéticas detectables fácilmente, como el níquel, hierro, cobalto y sus aleaciones, que comúnmente se llaman imanes.
- Todos los materiales son influidos, de mayor o menor forma, por la presencia de un campo magnético.
- El magnetismo también tiene otras manifestaciones en física, particularmente, como uno de los dos componentes de la radiación electromagnética, por ejemplo la luz.
- Cada electrón es, por su naturaleza, un pequeño imán.
- Ordinariamente, innumerables electrones de un material están orientados aleatoriamente en diferentes direcciones, pero en un imán casi todos los electrones tienden a orientarse en la misma dirección, crean una fuerza magnética grande o pequeña dependiendo del número de electrones que estén orientados.



- El movimiento de los electrones no da lugar a un campo magnético en el material, pero en ciertas condiciones los movimientos pueden alinearse y producir un campo magnético total medible.
- El comportamiento magnético de un material depende de su estructura y, particularmente, de la configuración electrónica.

Así, las dos fuerzas fundamentales que son responsables del trabajo de todos los equipos eléctricos y electrónicos son la fuerza eléctrica y la magnética. Los imanes o los efectos magnéticos se utilizan hoy en día en casi la totalidad de los circuitos electrónicos. Aunque la mayoría de los aparatos que utilizan las fuerzas magnéticas son de origen relativamente reciente, los aspectos fundamentales del magnetismo son tan antiguos como la historia misma.

La capacidad de algunas materias de atraer limaduras de hierro es el efecto más familiar del campo magnético. Esta propiedad se denomina magnetismo, y a la materia que la realiza imán. Las reglas y leyes del magnetismo son muy semejantes a las de las cargas eléctricas ya estudiadas anteriormente. A los materiales que son atraídos por un imán se les denomina materiales magnéticos. Ejemplos de estos son el hierro, el níquel, el acero y el cobalto. Un imán puede atraer un material magnético por contacto, a distancia o a través de un material no magnético.

### **Fenómenos y propiedades físicas de la electricidad**

**Carga eléctrica:** Propiedad intrínseca de la materia que determina su interacción electromagnética. La materia eléctricamente cargada produce y es influida por los campos electromagnéticos.

- **Corriente eléctrica:** Flujo o desplazamiento de partículas cargadas eléctricamente por un material conductor; se mide en amperios.

- **Campo eléctrico:** Tipo de campo electromagnético producido por una carga eléctrica incluso cuando no se está moviendo. El campo eléctrico produce una fuerza en toda carga, la cual es menor cuanto mayor sea la distancia que separa las dos cargas. Además, las cargas en movimiento producen campos magnéticos.

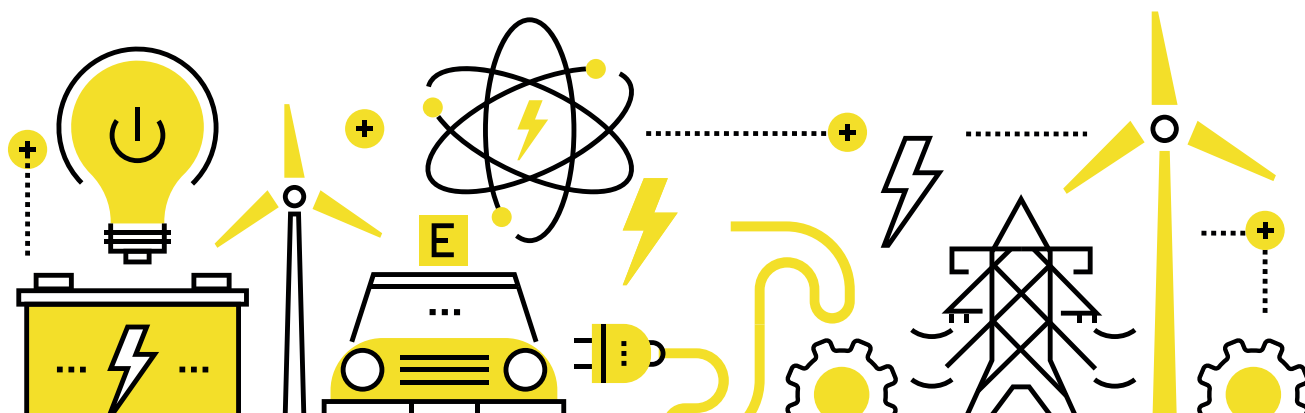
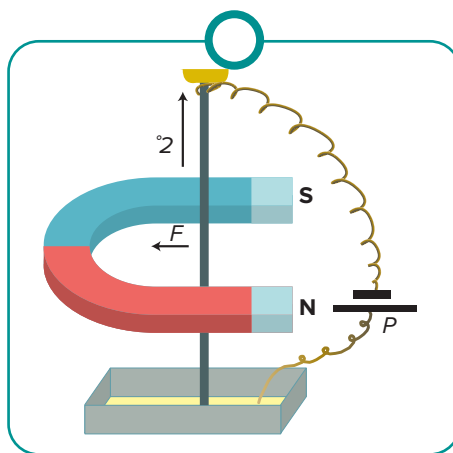
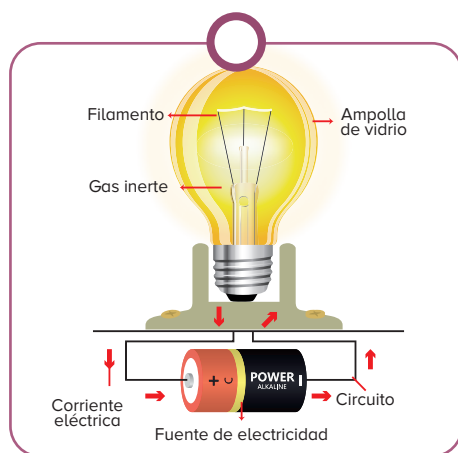
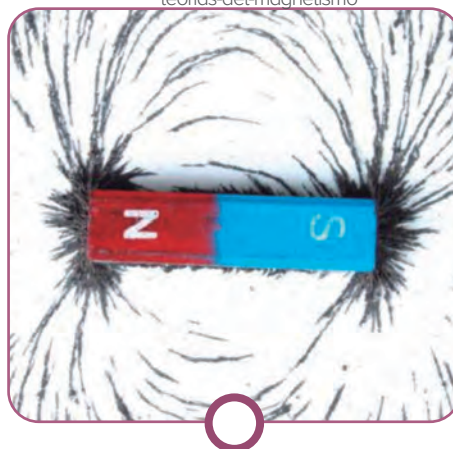
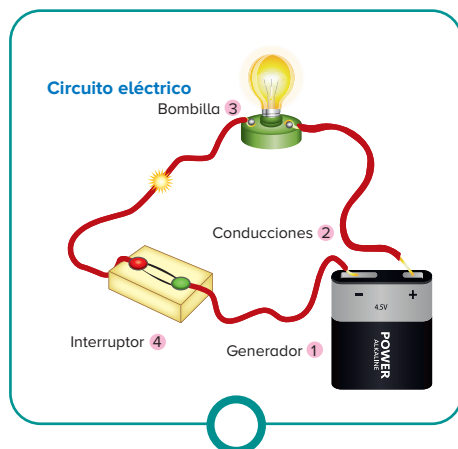
- **Potencial eléctrico:** Es la capacidad que tiene un campo eléctrico de realizar trabajo; se mide en voltios.

- **Magnetismo:** La corriente eléctrica produce campos magnéticos, y los campos magnéticos variables en el tiempo generan corriente eléctrica.

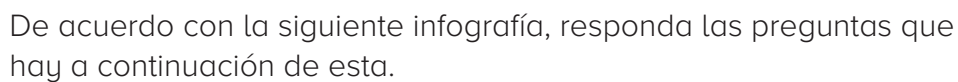
## Actividad

Identifique en cada uno de los dibujos siguientes en qué momento o lugar está alguno de los fenómenos descritos. Realícelo mediante una flecha.

<https://www.vix.com/es/btg/curiosidades/2011/03/08/teorias-del-magnetismo>







**COLOMBIA**

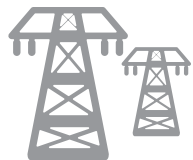


## PRECIO REGIONAL DE LA ENERGÍA (PRIMER TRIMESTRE 2017)

**LAS MÁS ALTAS**

<i>Empresa/Población</i>	<i>Tarifa promedio (\$/kWh)</i>
Emavasi/ <b>Sibundoy</b>	586,94
Cedenar/ <b>Nariño</b>	562,86
Ceo/ <b>Cauca</b>	560,81
Electrocaquetá/ <b>Caquetá</b>	537,61
Enelar/ <b>Arauca</b>	529,28
EEBP/ <b>Bajo Putumayo</b>	528,00
Enerca/ <b>Casanare</b>	524,79
Enertolima/ <b>Tolima</b>	516,76
Energuaivare/ <b>Guaviare</b>	514,72
Emsa/ <b>Meta</b>	510,42

475,06 \$/kWh  
CENS / Norte de Santander



**LAS MÁS BAJAS**

<i>Empresa/Población</i>	<i>Tarifa promedio (\$/kWh)</i>
Electricaribe/ <b>Costa atlántica</b>	405,98
Emcartago/ <b>Cartago</b>	431,98
EEP/ <b>Caldas</b>	444,29
Codensa/ <b>Bogotá</b>	447,38
Cetsa/ <b>Tuluá</b>	455,38
Dicel/ <b>19 mercados</b>	460,15
EPM/ <b>Antioquia</b>	460,20
Emeesa/ <b>Popayán</b>	461,55
Emcali/ <b>Cali</b>	466,77
Vatía/ <b>22 mercados</b>	467,35

\*Fuente: Superintendencia de Servicios Públicos

\*Tarifa en pesos por kilovatios (\$/kWh)

*\*Para los promedios se tienen en cuenta los valores para los estratos altos.*

¿Qué estrato consume más energía en un año?

¿Cuál es la región que tiene las tarifas más altas de energía eléctrica?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

¿Por qué cree que hay diferencia de valores entre los estratos 1 y 4?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

¿Qué propone para disminuir el valor de la energía eléctrica?

---

---

---

---

---

---

---

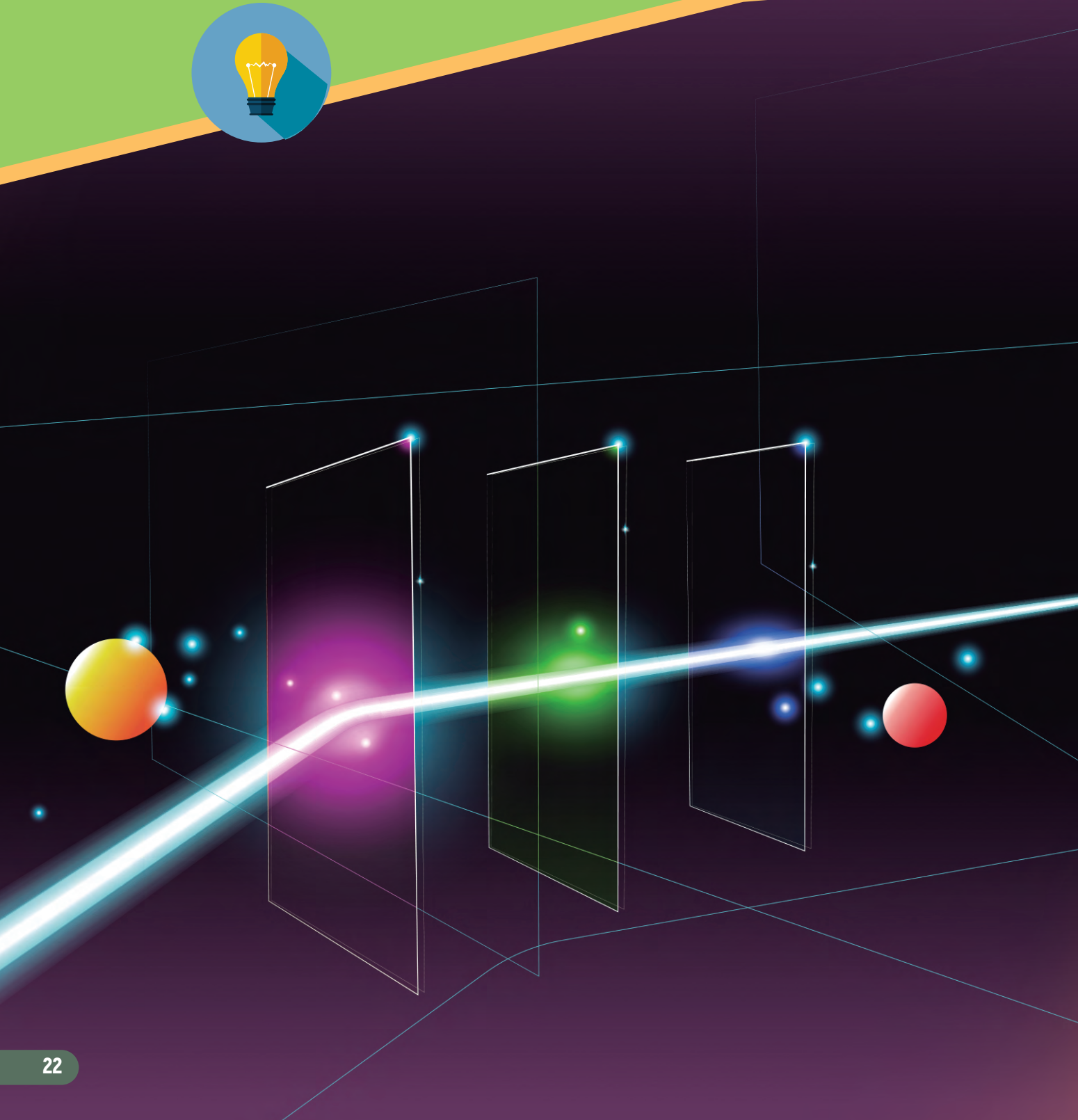
---

---

---

# Momento metodológico 3

## ¿Qué hacemos con lo que sabemos?



## Sesión 4

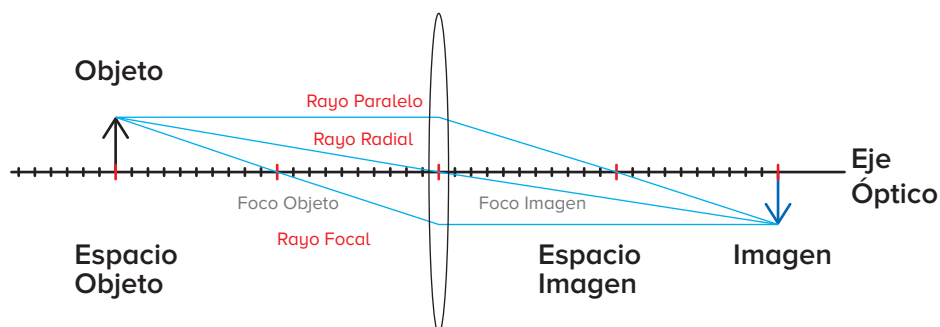
### Fenómenos

*(Phenomeno)*

El estudio de las imágenes producidas por refracción o por reflexión de la luz se llama óptica geométrica. La óptica geométrica se ocupa de las trayectorias de los rayos luminosos, despreciando los efectos de la luz como movimiento ondulatorio, por ejemplo las interferencias. Estos efectos se pueden despreciar cuando el tamaño de la longitud de onda es muy pequeño en comparación con los objetos que la luz encuentra a su paso.

Para estudiar la posición de una imagen con respecto a un objeto se utilizan las siguientes definiciones:

- Eje óptico. Eje de abscisas perpendicular al plano refractor. El sentido positivo se toma a la derecha al plano refractor, que es el sentido de avance de la luz.
- Espacio objeto. Espacio que queda a la izquierda del dioptrio.
- Espacio imagen. Espacio que queda a la derecha del dioptrio.
- Imagen real e imagen virtual. A pesar del carácter ficticio de las imágenes, se dice que una imagen es real si está formada por dos rayos refractados convergentes. Una imagen real se debe observar en una pantalla. Se dice que es virtual si se toma por las prolongaciones de dos rayos refractados divergentes.



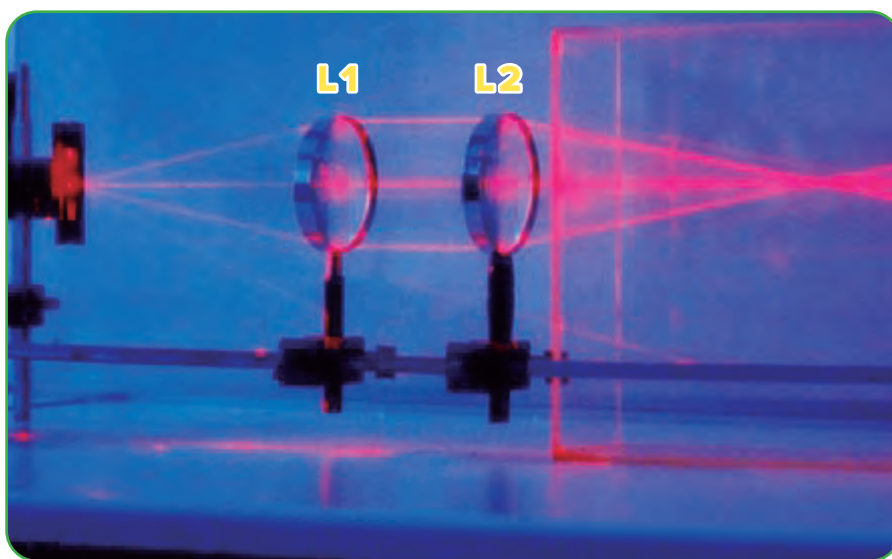
Dos puntos interesantes del eje óptico son el foco objeto y el foco imagen:

- Foco objeto. Punto F del eje óptico cuya imagen se encuentra en el infinito del espacio imagen.

- Foco imagen. Punto  $F'$  del eje óptico, que es la imagen de un punto del infinito del espacio objeto.

La construcción de imágenes es muy sencilla si se utilizan los rayos principales:

- Rayo paralelo: Rayo paralelo al eje óptico que se origina en la parte superior del objeto. Después de refractarse pasa por el foco imagen.
- Rayo focal: Rayo que se origina en la parte superior del objeto y pasa por el foco objeto, con lo cual se refracta de manera que sale paralelo. Después de refractarse pasa por el foco imagen.
- Rayo radial: Rayo que se origina en la parte superior del objeto y está dirigido hacia el centro de curvatura del dioptrio. Este rayo no se refracta y continúa en la misma dirección ya que el ángulo de incidencia es igual a cero.



<http://acacia.pntic.mec.es/~juiz27/elementos.htm>

### Fenómenos ópticos

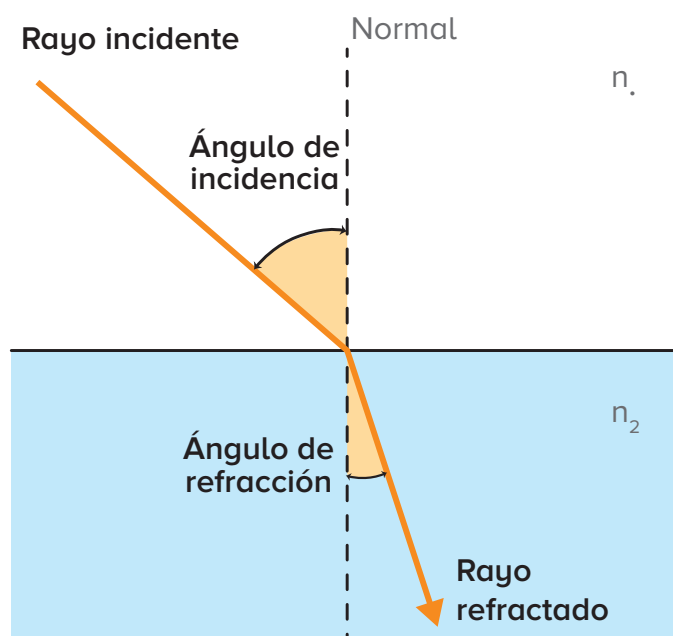
Son todos aquellos que tienen que ver con los rayos de luz. Imaginémonos un rayo de luz procedente del sol que se propaga en línea recta, pero, por el cambio que lleva, se encuentra con una serie de obstáculos que provocarán en él ciertos cambios que dan lugar a los fenómenos ópticos.



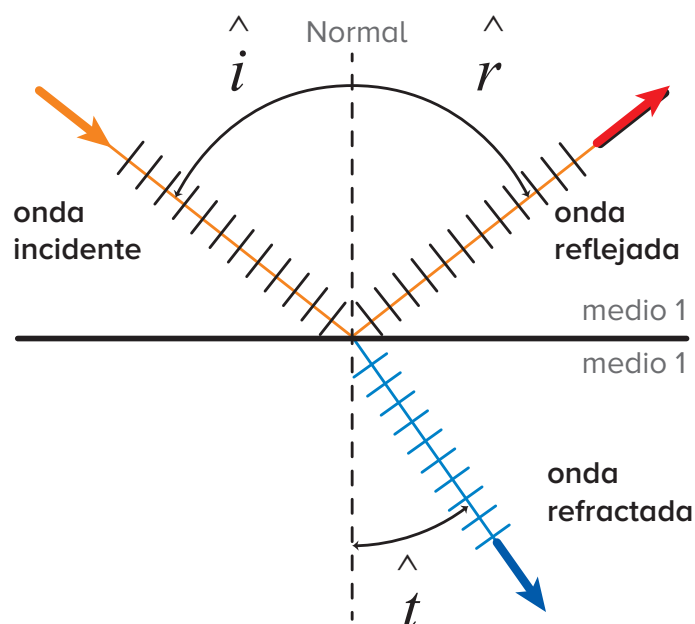
Son fenómenos ópticos la reflexión de la luz, la refracción de la luz, la dispersión, la difracción y la difusión de la luz.

### Refracción de la luz

Es el cambio de dirección que experimenta una onda al pasar de un medio material a otro. Solo se produce si la onda incide oblicuamente sobre la superficie de la separación de dos medios y si estos tienen índices de refracción distintos. la refracción se origina en el cambio de velocidad que experimenta la onda.



### Refracción de la luz





### Ejemplo de refracción y reflexión de la luz

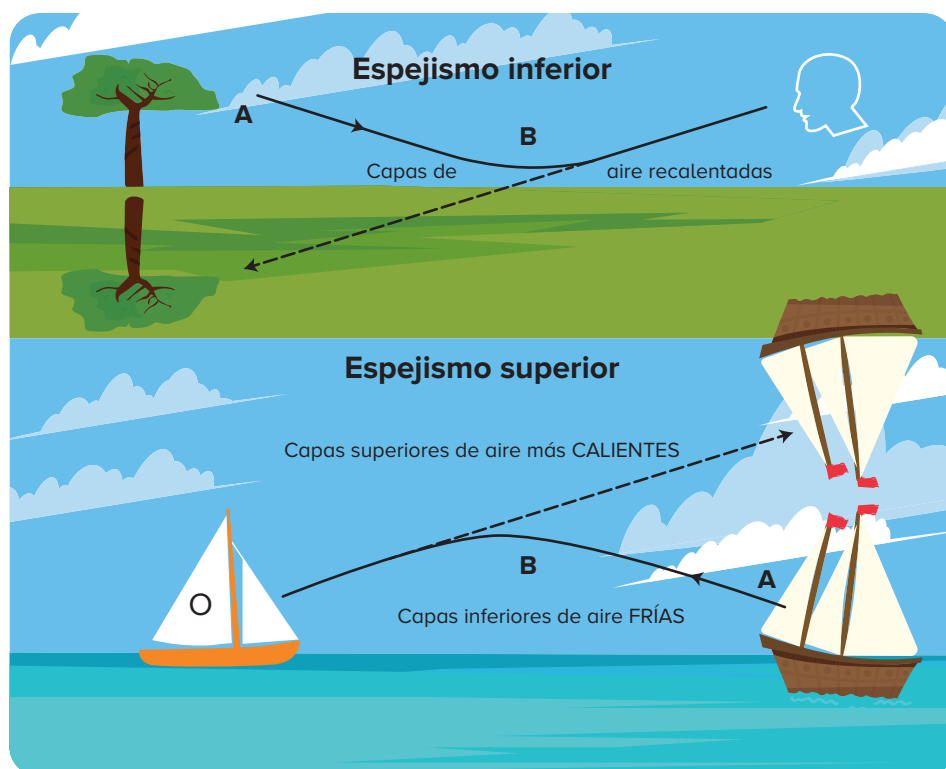
Solo se produce si la onda incide oblicuamente sobre la superficie de separación de los dos medios. Si estos tienen índices de refracción distintos, la refracción se origina en el cambio de la velocidad de propagación de las ondas.

Un ejemplo de este fenómeno se ve cuando se sumerge un lápiz en un vaso de agua: el lápiz parece quebrado.

### Efecto óptico

También se produce refracción cuando la luz atraviesa capas de aire a distinta temperatura, de la que depende el índice de refracción.

Los espejismos son producidos por un caso extremo de refracción, denominado reflexión total. Aunque el fenómeno de la refracción se observa frecuentemente en ondas electromagnéticas como la luz, el concepto es aplicable a cualquier tipo de onda.





## Combinación de las capas de aire con los espejismos

Estos cambios se producen cuando la luz pasa de un medio de propagación a otro con una densidad óptica diferente, sufriendo un cambio de rapidez y un cambio de dirección si no incide perpendicularmente en la superficie. Esta desviación en la dirección de propagación se explica por medio de la ley de Snell.

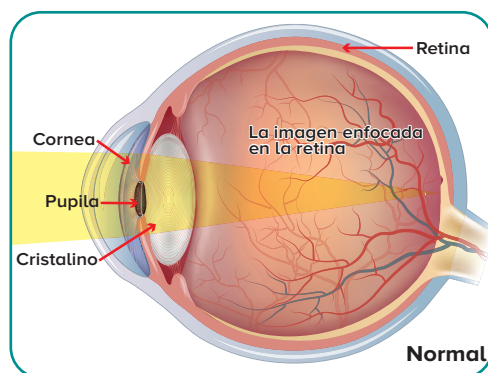
Esta ley, así como la refracción en medios no homogéneos, son consecuencia del principio de Fermat, que indica que la luz se propaga entre dos puntos siguiendo la trayectoria de recorrido óptico de menor tiempo.

## Actividad



Realice la siguiente lectura:

### Problemas de visión comunes



Los problemas de visión más comunes son los errores de refracción, conocidos más comúnmente como vista corta (miopía), hipermetropía, astigmatismo y presbicia. Los errores de refracción ocurren cuando la forma del ojo evita que la luz se enfoque directamente en la retina. El largo del globo ocular (más corto o

más largo), ciertos cambios en la forma de la córnea o el envejecimiento del cristalino pueden causar errores de refracción. La mayoría de las personas tiene una o más de estas enfermedades.

La córnea y el cristalino desvían (refractan) los rayos de luz que entran para que se enfoquen con precisión sobre la retina, en la parte posterior del ojo.

### ¿Qué es la refracción?

La refracción es el cambio de dirección de la luz al pasar a través de un objeto hacia otro. La visión ocurre cuando los



rayos de luz se desvían (son refractados) al pasar a través de la córnea y el cristalino. Esta luz es enfocada luego sobre la retina. La retina transforma la luz en impulsos eléctricos que se envían al cerebro a través del nervio óptico. El cerebro interpreta estos mensajes, convirtiéndolos en las imágenes que vemos.

### ¿Cuáles son los tipos diferentes de los errores de refracción?

Los tipos más comunes de los errores de refracción son la miopía, la hipermetropía, el astigmatismo y la presbicia.

La miopía es un trastorno en el que los objetos cercanos se ven con claridad, mientras que los objetos lejanos se ven borrosos. Con la miopía, la luz se enfoca delante de la retina en vez de hacerlo sobre ella.

La hipermetropía (también llamada hiperopía) es un tipo de error de refracción común; quien las padece puede ver los objetos distantes con mayor claridad que los objetos cercanos. Sin embargo, estas personas pueden tener la hipermetropía de formas diferentes. Algunas no notan ningún problema con su visión, especialmente cuando son jóvenes, mientras para aquellas con hipermetropía considerable la visión puede ser borrosa a cualquier distancia.

El astigmatismo es un trastorno en el que el ojo no enfoca la luz de forma pareja sobre la retina, el tejido sensible a la luz en la parte posterior del ojo. Esto puede hacer que las imágenes se vean borrosas o alargadas.

La presbicia está condición relacionada con la edad; la capacidad de enfocar las imágenes cercanas se vuelve más difícil. A medida que el ojo envejece, el cristalino va perdiendo la capacidad de cambiar de forma lo suficiente para permitir que el ojo se enfoque con claridad en los objetos cercanos.

### ¿Quién corre el riesgo de tener errores de refracción?

La presbicia afecta a la mayoría de los adultos de más de 35 años. Otros errores de refracción afectan tanto a los niños como a los adultos. Las personas con padres que tienen ciertos errores de refracción tienen más probabilidades de tener uno o más de ellos.

### ¿Cuáles son los signos y síntomas de los errores de refracción?

- La visión borrosa es el síntoma más común. Otros síntomas pueden incluir:

- Visión doble.
- Visión nublada.
- Luz deslumbrante o halos alrededor de luces brillantes.
- Entrecerrar los ojos para ver.
- Dolores de cabeza.
- Fatiga visual.

### ¿Cómo se diagnostican los errores de refracción?

Un oculista puede diagnosticar los errores de refracción durante un examen completo con dilatación de las pupilas. Muchas veces, las personas con errores de refracción van a un oculista con quejas de incomodidad visual o visión borrosa. Sin embargo, algunas personas no saben que no ven tan claramente como podrían.

### ¿Cómo se corrigen los errores de refracción

Se pueden corregir con anteojos, lentes de contacto o cirugía.

Tomado de [https://nei.nih.gov/health/eyes/spanish/problems\\_sp](https://nei.nih.gov/health/eyes/spanish/problems_sp).

De acuerdo con la lectura anterior, identifique cuáles actividades se dificultan con las deficiencias visuales descritas:

Leer un libro con letra pequeña

Leer un aviso grande

Coger un objeto cercano

Identificar los colores

Correr y dar un salto

## Planeación del (la) monitor(a)

### Unidad integrada 7. Transformar la naturaleza



#### **Materiales:**

Cartilla del estudiante, pliegos de papel periódico, hojas blancas, algunos textos de apoyo, esferos, colores, marcadores.



#### **Recomendaciones:**

- Se sugiere que el monitor lea las actividades y las apropie antes de desarrollarlas en el aula.
- Es necesario que se revise el material que se va a trabajar para tener listos, con anticipación, algunos elementos necesarios en el desarrollo de las sesiones.

Estimado(a) monitor(a), a continuación encontraremos tres momentos metodológicos: el primero de activación, el segundo de desarrollo conceptual y el tercero de aplicación y evaluación. Cada uno está dividido en sesiones que refuerzan los conceptos transversales de la unidad, los cuales suministrarán diferentes conceptos químicos para facilitar el desarrollo de procesos formativos e interdisciplinarios.

En esta unidad, los participantes realizan un acercamiento a la física y sus diferentes manifestaciones en cada proceso de la naturaleza, como, por ejemplo, el daño ocasionado por ondas sonoras en altos decibeles.

## Momento metodológico 1

### Qué sabemos

Tiempo: 12 horas



**Sesión 1.** Fenómenos ondulatorios.

**Sesión 2.** Movimiento y acción.



**Sesión 1.** Fenómenos ondulatorios.



#### **Materiales específicos para la sesión:**

Cartilla del estudiante, lápices, esferos, hojas.

Luego de la explicación presentada en la cartilla, el monitor orientará al estudiante sobre el desarrollo de la actividad, debe mencionar ejemplos cotidianos de fenómenos ondulatorios, para lo cual es necesario que entregue material bibliográfico de apoyo para mayor claridad de los estudiantes.

Por otra parte, debe mencionar fenómenos que no estén relacionados en la información de la cartilla.

## ► Sesión 2. Movimiento y acción.



### **Materiales específicos para la sesión:**

Cartilla del estudiante, lápices, esferos, hojas



### **Recomendaciones:**

El monitor lee en voz alta el texto que se presenta en la cartilla, aclarando al final dudas sobre el tema de efectos nocivos para la salud.

Luego orientará al estudiante para que realice un ejercicio personal en el que hagan una lista de los efectos de los fenómenos ondulatorios en su salud, para socializar con un compañero, identificando los daños específicos generados.

## Momento metodológico 2 ¿Qué saberes aprendimos?

Tiempo: 8 horas



## **Sesión 3. Electricidad y magnetismo.**

## ► Sesión 3. Electricidad y magnetismo.



### **Materiales específicos para la sesión:**

Cartilla del estudiante, lápices, esferos, hojas



### **Recomendaciones:**

El monitor lee atentamente información presentada en la cartilla sobre magnetismo y electricidad y solicita desarrollar las actividades propuestas, orientando y apoyando el ejercicio con material bibliográfico relacionado con el tema.

Para la siguiente actividad, los estudiantes deben revisar y analizar la imagen sobre los costos de la energía para las ciudades, con el fin de dar su opinión y responder algunas preguntas relacionadas con los costos de la energía eléctrica.

## Momento metodológico 3

### ¿Qué hacemos con lo que sabemos?

Tiempo: 4 horas



#### Sesión 4. Fenómenos.



#### Sesión 4. Fenómenos.



#### Materiales específicos para la sesión:

Cartilla del estudiante, lápices, esferos, hojas.



#### Recomendaciones:

El monitor explica a los estudiantes, a partir de la lectura impresa en la cartilla, los fenómenos ópticos y cómo estos cambian las perspectivas de los que normalmente vemos.

Para fortalecer y aclarar el tema, se indica al estudiante realizar investigación previa sobre diferentes experimentos realizados para conocer las diferencias entre refracción y reflexión.

Al final se orienta al estudiante para que realice los ejercicios presentados al final de la unidad, para hacer práctico el tema de los fenómenos ópticos.

## Evaluación



#### Materiales:

Hojas de papel, lápices, cartilla del estudiante.



#### Recomendaciones:

El monitor indica al grupo de participantes la importancia del proceso evaluativo y les solicita responder las preguntas en la tabla ubicada al final de la unidad de la cartilla del estudiante (es necesario aclarar los valores frente a los avances de la unidad).

# Proceso de autoevaluación

A continuación se presentan una serie de preguntas que a criterio individual ayudan a identificar avances frente a la unidad; marque con una X la respuesta que prefiera:

Mis avances en la unidad	Nunca (1-1,9)	A veces (2-2,9)	Casi siempre (3-3,9)	Siempre (4,0-5,0)
Identifica los fenómenos ondulatorios y su relación con las diferentes energías.				
Relaciona el movimiento y la energía que generan las ondas sonoras y sus implicaciones para la salud.				
Reconoce la relación entre los diferentes tipos de energía con el magnetismo y la electricidad.				
Explica la importancia de los diferentes fenómenos físicos en las acciones cotidianas, como la reflexión y la refracción.				



# Evaluación para formación de agentes educativos

A continuación se presentan las competencias y desempeños trabajados en esta unidad. Igualmente, se proponen criterios de evaluación y evidencias que deben ser valorados para establecer los aprendizajes alcanzados.

Área	Competencia	Desempeño	Actividad	Evidencia
Ciencias naturales	Explica los fenómenos físicos a partir de las diferentes teorías sobre la energía.		Los fenómenos físicos y la energía.	Actividades relacionadas en la cartilla.
	Identifica la relación de la energía con procesos como el magnetismo y la electricidad.		El magnetismo y la electricidad.	Ejemplos de energía a partir de elementos de la cotidianidad.
	Reconoce cómo las diferentes manifestaciones de la energía pueden ocasionar problemas en el medio ambiente y en la salud de las personas.		La energía y sus diferentes manifestaciones.	Lecturas de ejemplo en las que el equilibrio pueda impactar ya sea el ambiente o los seres vivos.



DISEÑO, DIAGRAMACIÓN  
E IMPRESIÓN

[www.imprenta.gov.co](http://www.imprenta.gov.co)  
PBX (0571) 457 80 00  
Carrera 66 No. 24-09  
Bogotá, D. C., Colombia



**INPEC**  
Instituto Nacional Penitenciario y Carcelario

Dirección General: Calle 26 No. 27-48

PBX (57+1) 2347474 - Bogotá, Colombia

[www.inpec.gov.co](http://www.inpec.gov.co)