



Clases de experimentación con sensores

Labdisc

# Ciencias aplicadas

## ▶ Luz versus distancia

*Variación de temperatura entre el día y la noche*



Digital content  
provided by  
**ea** efecto educativo  
efectoeducativo.com

## Ciencias aplicadas

### ▶ Luz versus distancia

Variación de temperatura entre el día y la noche

### Objetivo

Estudiar la variación de la intensidad de luz a medida que se aleja la fuente luminosa, a partir de la formulación de una hipótesis y su posterior verificación utilizando el sensor de luz del Labdisc.



**Globisens**

Clases de experimentación con sensores

Labdisc

## Ciencias aplicadas

### ▶ Luz versus distancia

Variación de temperatura entre el día y la noche

### Introducción y teoría

#### Introducción

Al caminar por la calle durante la noche, muchas veces habrán visto, a lo lejos, las luces de algún auto que viene en dirección a ustedes y que, a medida que este se acerca, las luces se van haciendo más resplandecientes. Asimismo, también se habrán dado cuenta que después de que el auto ya pasó por al lado suyo, las luces traseras parecen desaparecer al mismo tiempo que el auto se aleja y va tomando mayor distancia.

?

Aparte de la situación descrita anteriormente, ¿en qué otras circunstancias han observado el cambio en la intensidad de la luz?

?

¿Qué características creen que tiene la luz?

## Ciencias aplicadas

### ▶ Luz versus distancia

Variación de temperatura entre el día y la noche

### Introducción y teoría

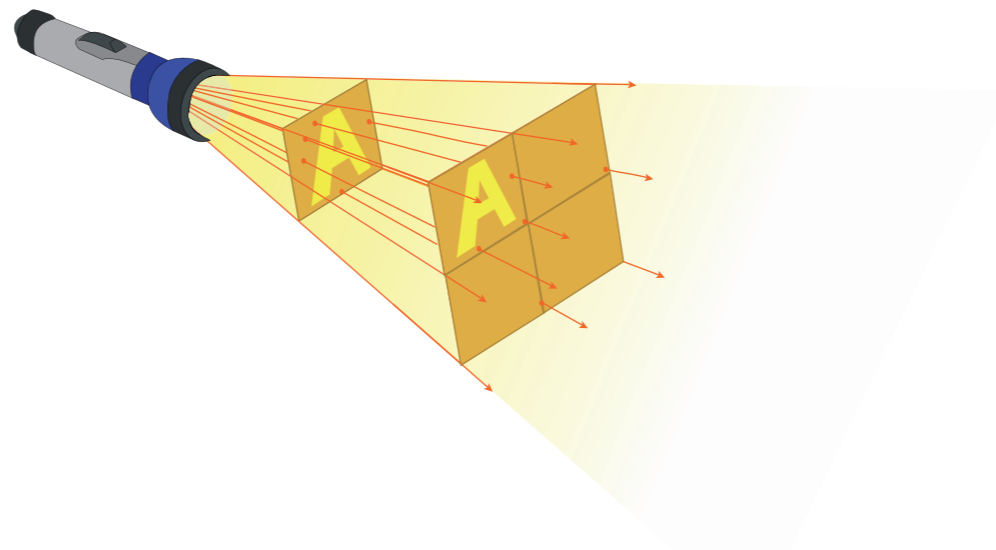


¿Cómo varía la luz al cambiar la distancia de la fuente luminosa?

#### Marco teórico

Las ondas se pueden clasificar según si necesitan o no un medio de propagación. De acuerdo con ello, el sonido se cataloga como una onda mecánica, ya que requiere de un medio para propagarse –por ejemplo, el aire o una superficie sólida–, mientras que la luz se considera una onda electromagnética, ya que no necesita un medio para propagarse y, por lo tanto, puede viajar en el vacío.

Existe una relación matemática que describe la forma en que varía la intensidad de distintos tipos de onda a medida que aumenta la distancia respecto de la fuente emisora (luz, sonido, etc.). Tal relación se denomina *ley del cuadrado inverso* y establece que la intensidad de la onda disminuye de manera inversamente proporcional al cuadrado de la distancia de la fuente.



## ▶ Luz versus distancia

Variación de temperatura entre el día y la noche

## Introducción y teoría

Matemáticamente, esta ley se expresa del siguiente modo:

$$I = \frac{A^2}{r^2}$$

Donde I es la intensidad de la onda, A es la amplitud de una perturbación por unidad de área y r es la distancia que hay respecto de la fuente emisora.

Ahora, se anima a los estudiantes a plantear una hipótesis, la que debe ser verificada mediante un experimento.

?

Considerando la ley del cuadrado inverso, si tuvieran que medir la variación de la intensidad de una luz hasta una distancia de 3 metros de la fuente emisora, ¿cómo creen que variaría?

## Ciencias aplicadas

### ▶ Luz versus distancia

Variación de temperatura entre el día y la noche

### Descripción de la actividad

Los estudiantes realizarán mediciones de la variación de la intensidad de una luz a medida que se alejan hasta 3 metros de la fuente luminosa, utilizando el sensor de luz del Labdisc. Luego, analizarán el gráfico que obtengan producto de la experimentación.



Clases de experimentación con sensores

Labdisc

- 1 Labdisc
- 2 Lámpara
- 3 Huincha de medir (1.5 metros o más)

## Ciencias aplicadas

### ▶ Luz versus distancia

Variación de temperatura entre el día y la noche

### Recursos y materiales

1





## Ciencias aplicadas

### ▶ Luz versus distancia

Variación de temperatura entre el día y la noche

### Uso del Labdisc

#### Configuración del Labdisc

Para realizar las mediciones con el sensor de luz, lleven a cabo los siguientes pasos:

- 1 Conecten el Labdisc al computador y enciéndanlo.
- 2 Ingresen al programa GlobiLab.
- 3 Configuren el Labdisc para medir con el sensor de luz de forma manual.

## Ciencias aplicadas

### ▶ Luz versus distancia

Variación de temperatura entre el día y la noche

### Experimento

- 1 Coloquen la lámpara en una habitación completamente oscura.
- 2 Ubiquen la huincha de medir a 15 cm frente a la lámpara, y luego estírenla 1,5 metros.
- 3 Sitúen el Labdisc a 15 cm de la lámpara, justo sobre el extremo de la huincha que está más cerca de la fuente de luz.

## Ciencias aplicadas




### ▶ Luz versus distancia

Variación de temperatura entre el día y la noche

### Experimento

- 4 Enciendan el Labdisc. Luego, observen cómo varía la intensidad de luz en la pantalla del Labdisc y, una vez que alcance un valor constante, tomen la primera medición.
- 5 Alejen el Labdisc otros 15 cm de la lámpara y tomen una muestra. Repitan la misma acción hasta dejar el Labdisc a 1,5 metros de la lámpara, en el otro extremo de la huincha.
- 6 Una vez que hayan finalizado las mediciones, detengan el Labdisc.

Los siguientes pasos explican cómo analizar los resultados experimentales:

- 1 Conecten el Labdisc al computador usando el cable USB o a través del canal de comunicación inalámbrica del bluetooth.
- 2 En el menú superior, hagan clic en el botón  y seleccionen el botón .
- 3 la lista de mediciones que aparecerá, seleccionen el último experimento realizado.
- 4 Observen el gráfico que aparecerá en la pantalla.
- 5 Aprieten el botón , y escriban notas en el gráfico que especifiquen a qué distancia se realizó cada medición.

## Ciencias aplicadas

### ▶ Luz versus distancia

Variación de temperatura entre el día y la noche

### Resultados y análisis

?

¿Encontraron diferencias entre sus registros con el sensor y lo que predijeron en la hipótesis?, ¿cuáles?

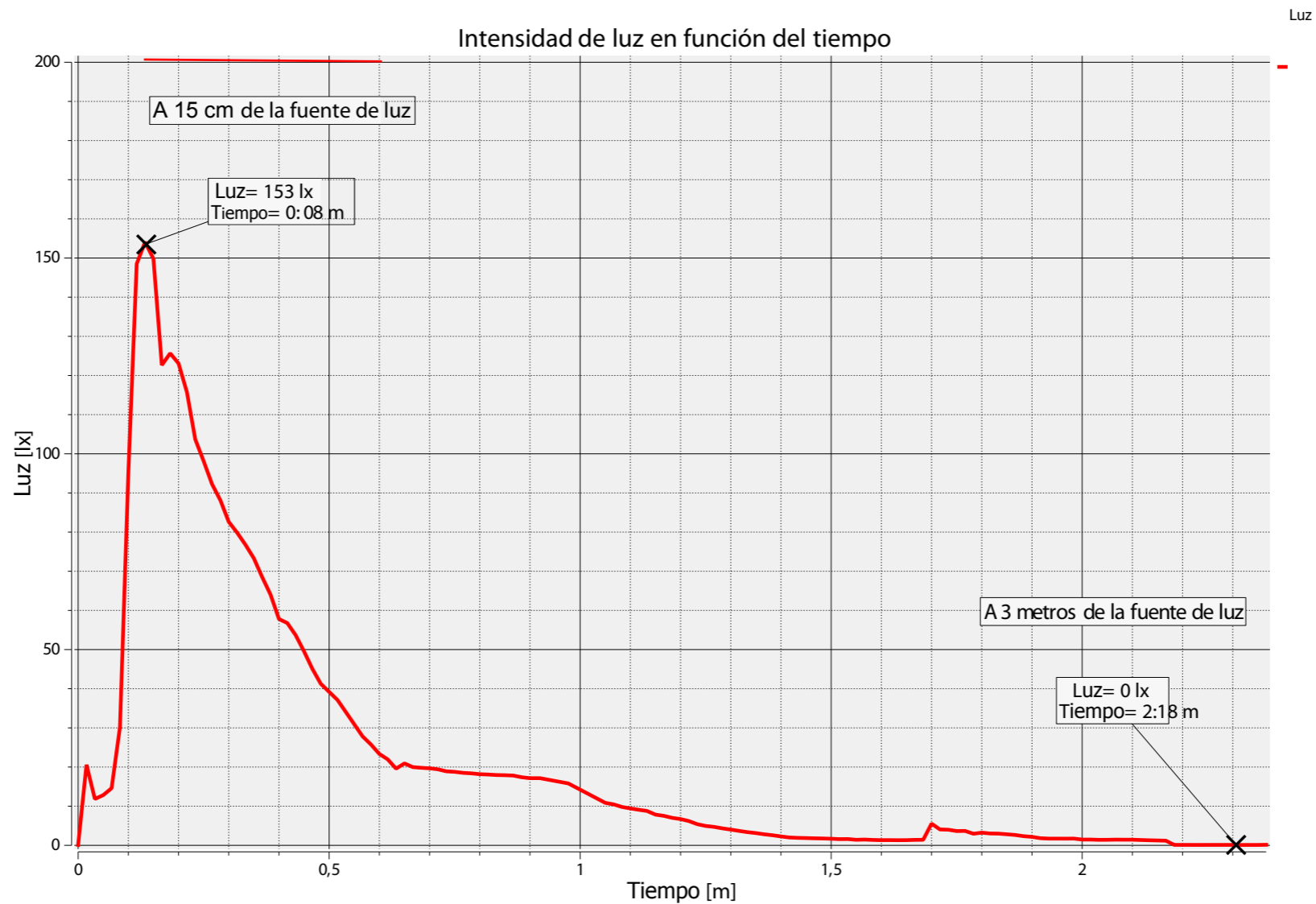
?

Al observar el gráfico que obtuvieron, ¿de qué manera varió la luminosidad a medida que aumentó la distancia de la fuente de luz?

?

¿Se condice el gráfico que resultó del experimento con la ecuación de la ley del inverso al cuadrado? Expliquen.

El siguiente gráfico debe ser similar al que obtengan los estudiantes.



## Ciencias aplicadas

### ▶ Luz versus distancia

Variación de temperatura entre el día y la noche

### Conclusiones



¿Qué tipo de recta se obtuvo en el gráfico?

Se busca que los estudiantes establezcan que la recta obtenida corresponde a una parábola.



¿Por qué creen que es importante que el experimento se realice en una habitación completamente oscura?

Se busca que los estudiantes comprendan que, al realizar un experimento, es necesario descartar variables que puedan incidir en los resultados, a fin de minimizar el error experimental. Así, el montaje se realizó de manera que la medición se restringiera solo a la luz proveniente de la fuente específica (linterna) y no incluyera otras fuentes (por ejemplo, la luz solar).

## Ciencias aplicadas

### ▶ Luz versus distancia

Variación de temperatura entre el día y la noche

### Conclusiones

**Se busca que los estudiantes lleguen a las siguientes conclusiones:**

La luz es una onda cuya intensidad varía de acuerdo con la ley del cuadrado inverso. De tal modo, al medir la variación de la intensidad de luz en relación con la distancia, se observa que mientras más lejos se ubica la fuente de luz, menor es la intensidad, lo que se describe con una parábola en el gráfico.





**Globisens**

Clases de experimentación con sensores

Labdisc

## Ciencias aplicadas

### ▶ Luz versus distancia

Variación de temperatura entre el día y la noche

### Actividad de aplicación

?

¿Creen que el tipo de luz –de una vela, una ampolleta o natural– influiría en la curva que se obtendría en el gráfico? Expliquen.

Se busca que los estudiantes comprendan que, si bien las fuentes de luz son diferentes, la intensidad de luz variaría de la misma manera con la distancia, ya que las tres corresponden al mismo tipo de radiación.

## Ciencias aplicadas

### ▶ Luz versus distancia

Variación de temperatura entre el día y la noche

### Actividad de aplicación



¿Creen que el color de la luz –blanca, amarilla o roja– influiría en la forma de la curva que daría el gráfico? Justifiquen.

Se busca que los estudiantes relacionen el color de la luz con la cantidad de energía que transporta e indiquen que, si bien las curvas no serían exactamente iguales en los tres casos, la forma de la curva sería la misma, es decir, una parábola.

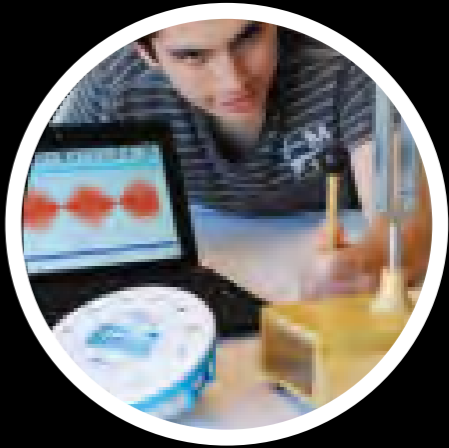


¿Creen que la luz podría utilizarse como un instrumento de comunicación en la noche? Argumenten.

Se busca que los estudiantes indiquen que, efectivamente, la luz puede ser utilizada para establecer comunicación durante la noche y que, de hecho, es una forma de comunicación que se usa en determinadas situaciones, como en rescates nocturnos.

**efectoeducativo**

**globisens**



 **Globisens**  
Lab classes with sensors  
Labdisc

Digital content  
provided by  
 **efecto educativo**  
efectoeducativo.com