

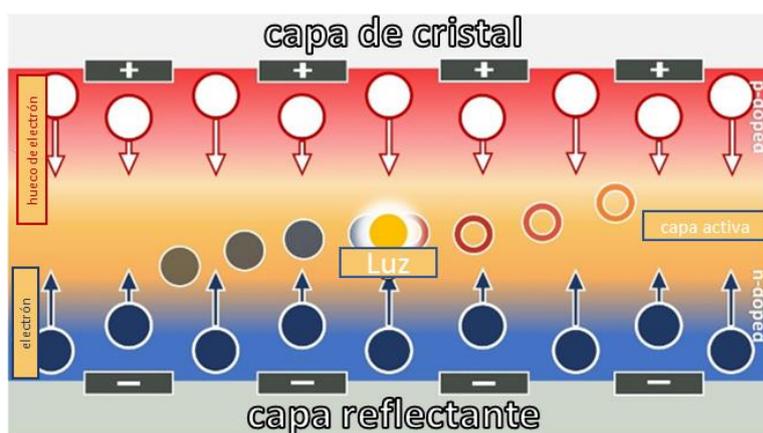
Ficha de ejercicios 7

LEDES

El primer diodo emisor de luz (led) fue desarrollado por Nick Holonyak en los años 60. Desde el primer led rojo a los diferentes colores disponibles hoy en día, se ha aumentado la eficiencia luminosa y la eficiencia en general de esta tecnología. Existen numerosas aplicaciones de los ledes en la vida cotidiana: iluminación de habitaciones, monitores, o linternas. La eficiencia luminosa de los ledes es de aproximadamente el 30%, haciéndolos mucho más eficientes que bombillas convencionales o halógenos. Los ledes necesitan menos energía para producir la misma cantidad de luz: para 450 lumen, una bombilla incandescente convencional necesita 40 W, un halógeno 29 W y un led solo 7 W.

La capa del led que genera luz es una silicóna semiconductor. La silicóna pura es poco conductora debido a la falta de portadores de carga. Sin embargo, cuando se dopa un cristal de silicóna con átomos que tengan más de cuatro electrones de valencia, están disponibles entonces portadores de carga libres (dopado de tipo N). Dopar los cristales de silicóna con átomos que tengan menos de cuatro electrones de valencia produce una escasez de electrones (dopado de tipo P). Cuando se colocan en capas los dos materiales, sus cargas alcanzan un equilibrio en la superficie de contacto. A este proceso se le llama recombinación. Mediante este proceso, un electrón de alta energía alcanza un nivel de energía más bajo combinándose con un átomo que carece de un electrón. La energía sobrante se emite en forma de luz.

Este proceso ocurre de forma continua cuando se aplica un voltaje, produciendo el brillo del led. Este proceso es llamado electroluminiscencia. La capa del led generadora de luz está cubierta por una capa de cristal. Las propiedades ópticas de esta capa tienen efecto en la eficiencia luminosa. Una capa de reflector está colocada justo debajo de la capa generadora de luz.



Resumen esquemático de una capa de led generadora de luz. Imagen por cortesía de Marcel Hammann

Tarea:

- 1) 2) ¿Como se puede aumentar la eficiencia luminosa de un led? Piensa en los fotocitos y como están colocados. ¿Qué podemos aprender de la naturaleza? Anota tus ideas.

LEDES Y LUCIÉRNAGAS

En las luciérnagas, la luz generada en el fotocito tiene que atravesar la capa transparente de quitina para hacerse visible en el ambiente de alrededor. Debido a las propiedades ópticas de la quitina, solo una parte de la luz la atraviesa. Si el ángulo con el cuál la luz generada impacta la capa de quitina es demasiado inclinado, toda la luz es reflejada. Estructuras parecidas a escamas se pueden observar en la capa de quitina usando un microscopio electrónico de escaneo. Debido a estas escamas, la luz generada es dispersada, lo cual aumenta la eficiencia luminosa. Si comparamos la estructura de un led con la del fotóforo de una luciérnaga, aparecen similitudes estructurales. Ambas tienen una capa generadora de luz cubierta con un material transparente.

Actividad 4 – LEDES

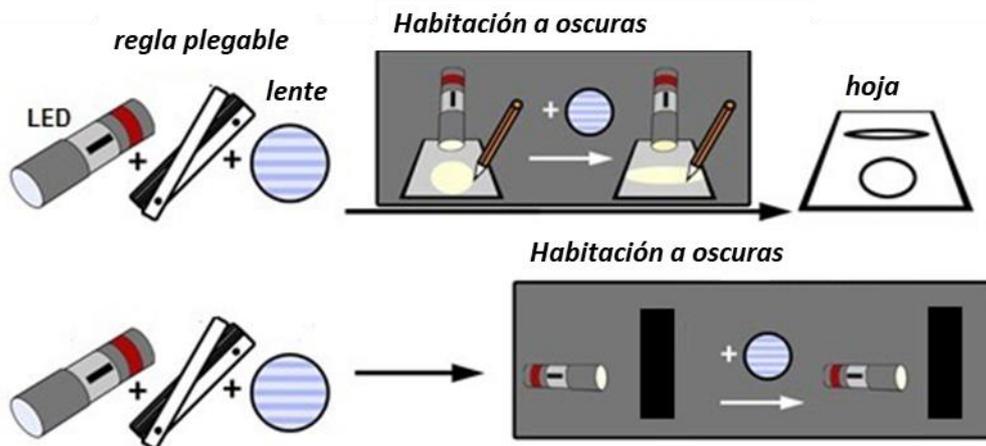
1) Preparación

Lista de materiales:

- Una linterna led
- Una lupa
- Dos hojas de papel
- Una regla plegable
- Un bolígrafo

2) Instalación y procedimiento

- 1) Se apunta a la hoja de papel con una linterna de led (30 cm de distancia) en una habitación a oscuras. Se rodea el área iluminada con un bolígrafo.
- 2) Se coloca una lupa delante de la linterna de led y se rodea de nuevo la zona iluminada en el papel.
- 3) Se apunta a la pared con la linterna de led con y sin la lupa (3 m de distancia).



3) Observación

1) ¿Como influye la lupa al tamaño del rayo de luz?

2) ¿Observas cambio en la intensidad de la luz?

3) Dibuja las formas de los rayos de luz que has observado:

Con lupas	Sin lupas

4) Interpretación

1) ¿Qué tipo de lupa has usado?

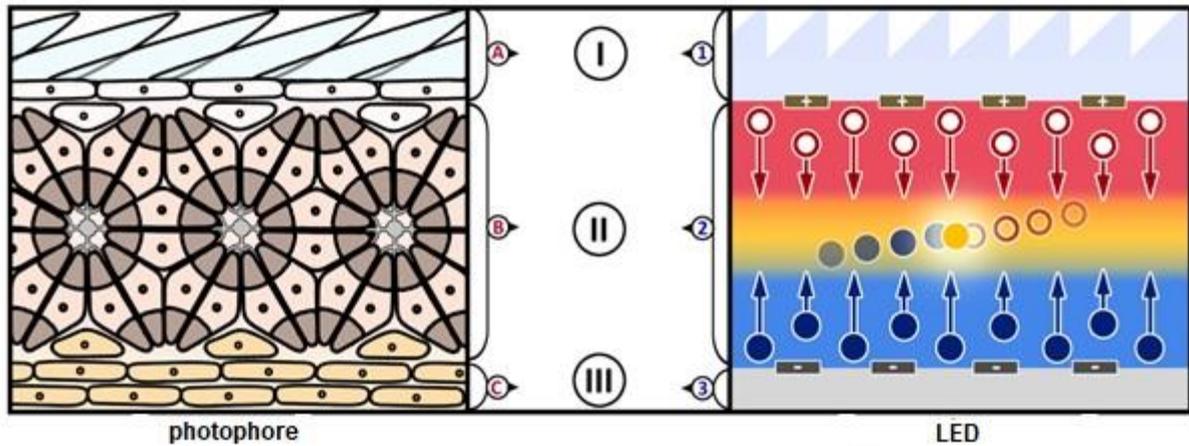
(Consejo: ¿Cómo cambia la lupa el rayo de luz? ¿Qué tiene que sucederle a la luz para que esto ocurra?)

2) ¿Cómo se puede explicar el cambio en la intensidad de la luz?

3) ¿Cómo están relacionadas las lupas y los faroles de las luciérnagas?

Tarea:

- 1) Intenta nombrar las capas del led y al fotóforo basándote en su función.
- 2) Compara las funciones de las tres capas. Usa el resumen esquemático de abajo.



Fotóforo	LED
I) Nombre:	
Función de A:	Función de 1:
_____	_____
_____	_____
_____	_____
II) Nombre:	
Función de B:	Función de 2:
_____	_____
_____	_____
_____	_____
III) Nombre:	
Función de C:	Función de 3:
_____	_____
_____	_____
_____	_____