



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA “EL RECUERDO”**  
Resolución de Aprobación de Carácter Oficial No. 0143 de 2017 en  
los niveles de Preescolar, Básica y Media Académica  
DANE. 123001800064 NIT. 901048820-9

**GUIA #5**

<b>Guía de trabajo del área FÍSICA</b>		<b>Grado: 7</b>
<b>Nombre del docente: CAMILO GATTÁS OBEID</b>		<b>email cgattas@gmail.com</b>
<b>Celular 3002140177</b>		
<b>TEMAS Y/O SABER</b>	<b>DBA (APRENDIZAJES)</b>	
<b>Campo eléctrico y conceptos asociados</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Utiliza procedimientos (frotar barra de vidrio con seda, barra de plástico con un paño, contacto entre una barra de vidrio cargada eléctricamente con una bola de icopor) con diferentes materiales para cargar eléctricamente un cuerpo.</li></ul> Identifica si los cuerpos tienen cargas iguales o contrarias a partir de los efectos de atracción o repulsión que se producen.	

1. **Explicación:** La siguiente es una guía de Física, relacionada con el campo eléctrico. Encontrarás problemas resueltos relacionados con conceptos que tienen que ver con el campo eléctrico y preguntas abiertas que resolverás con ayuda de guías anteriores, especialmente de la guía número 2.
2. **Asesoría:** si tienes alguna duda o no entiendes algo, puedes comunicarte conmigo al celular o por el correo. Esta información está al inicio de la guía.

**3. Exploración de Saberes Previos:**

Responde en tu cuaderno las preguntas de la actividad de cierre de la guía 2, a manera de repaso.

**4. Explicación y presentación del Tema y/o Saber**

En la guía 2 se dijo que cuando una carga entra a un espacio, lo modifica, creando un campo eléctrico. Entonces, el campo eléctrico es toda región del espacio que rodea una carga eléctrica estática, tal que, al acercar otra carga eléctrica positiva de prueba, se manifiesta una fuerza de atracción o de repulsión. En Electromagnetismo se le conoce a Campo Eléctrico a aquella región del espacio que rodea a una carga eléctrica. La magnitud del campo eléctrico producido por un campo de fuerza  $F$  sobre una carga

$$E = \frac{F}{q}$$

de prueba  $q$  se obtiene con la siguiente fórmula

Donde  $F$  = magnitud del campo de fuerza (N)

$q$  = carga de prueba (C)

$E$  = magnitud del campo eléctrico (N/C)

Si en un problema tienes que hallar  $q$ , entonces  $q = F/E$ . y si tienes que hallar  $F$ , entonces queda  $F = E \cdot q$

**FÍSICA**  
**Campo eléctrico**  
 ¿Cuáles son la magnitud y dirección de la fuerza que actúa sobre el electrón?  
 $F = qE$




## El concepto de campo

La **magnitud de la intensidad de un campo eléctrico E** es proporcional a la fuerza ejercida en el punto con carga q.

$$E = \frac{F}{q}$$

La **dirección de la intensidad del campo eléctrico E** en un punto en el espacio es la misma que la dirección en la cual una **carga positiva** se movería si se colocara en ese punto.




### LA MAGNITUD DEL CAMPO E

La **magnitud** de la intensidad del campo eléctrico en un punto en el espacio se define como la **fuerza por unidad de carga (N/C)** que experimentaría cualquier carga de prueba que se coloque en dicho punto.

Intensidad de campo eléctrico E

$$E = \frac{F}{q}; \quad \text{unidades} \quad \frac{N}{C}$$

La **dirección** de E en un punto es la misma que la dirección en que se movería una carga **positiva SI** se colocara en dicho punto.

Se dice que un campo eléctrico es uniforme en una región del espacio cuando la intensidad de dicho campo eléctrico es el mismo en todos los puntos de dicha región.

Consideremos el siguiente ejemplo, a manera de un problema que se resuelve usando la anterior fórmula. Una carga de  $6 \times 10^{-6} \text{ C}$  se introduce a una región donde actúa un campo de fuerza de 0.03 N. ¿cuál es la intensidad del campo eléctrico en esa región? Para solucionar este problema aplicamos la expresión

$$E = \frac{F}{q}$$

en la cual reemplazamos los datos que nos dan en el problema, así:

- $q = 6 \times 10^{-6} \text{ C}$
- $F = 0.03 \text{ N}$
- $E = ?$

$$E = \frac{F}{q} = \frac{0.03\text{N}}{6 \times 10^{-6}\text{C}} = 5000 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

Por lo que la intensidad del campo eléctrico será de 5000 N/C.

Otro concepto asociado a campo eléctrico es de la magnitud del campo eléctrico producido por una carga puntual  $q$  a una distancia  $d$ , de ella se obtiene mediante la siguiente fórmula:

### FORMULA PARA CALCULAR LA INTENSIDAD DE CAMPO ELÉCTRICO.

$$E = \frac{Kq}{r^2}$$

**Donde:**  $E$ = Intensidad del campo eléctrico (N/C)

$F$ = Fuerza (N)

$q$ = Carga (C)

$r$ = distancia (m)

$K$ = constante de proporcionalidad  $\frac{\text{N}\cdot\text{m}^2}{\text{C}^2}$

$K$  toma un valor constante =  $9 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$ . También puede escribirse de esta manera  $E = K \frac{q}{d^2}$  donde  $d$  es la distancia en metros (m).

Consideremos el siguiente ejemplo, a manera de un problema que se resuelve usando la anterior fórmula. ¿Cuál es la magnitud del campo eléctrico producido por una carga de  $2 \times 10^{-9} \text{ C}$  a una distancia de 45 cm de su centro? Para solucionar el problema, primero hay que convertir los centímetros (cm) a metros (m), sabiendo que  $1\text{m} = 100\text{cm}$ . Entonces en 45 cm hay 0,45 m. Ahora colocamos los datos en la fórmula  $E = K \frac{q}{d^2}$ :

$q = 2 \times 10^{-9} \text{ C}$ .  $d = 45 \text{ cm} = 0.45\text{m}$ .  $K = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$   $E = ?$  Entonces  $E$  sería

$E = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2 \times 2 \times 10^{-9} \text{ C} / (0,45 \text{ m})^2$

Por lo que la magnitud de campo eléctrico es de 88.89 N/C

Ejercicio 1. Se requiere una fuerza de 0,01 N para sostener una carga de  $12 \mu\text{C}$ , calcule la intensidad del campo eléctrico. Primero relacionamos los datos:

$F = 0,01 \text{ N} = 10^{-2} \text{ N}$

$q = 12 \mu\text{C} = 1,2 \cdot 10^{-5} \text{ C}$

Luego escribimos la fórmula que se relaciona al problema:  $E = F/q$  y reemplazamos los datos en ella, así  $E = 1 \times 10^{-2} \text{ N} / 1,2 \cdot 10^{-5} \text{ C}$ . el resultado da como intensidad del campo eléctrico

$E = 833,33 \text{ N/C}$

Ejercicio 2.

¿Cuál será la magnitud de un campo eléctrico que produce una carga de  $4 \times 10^{-10} \text{ C}$  a una distancia de 200 cm de su centro? Haya tú la solución, utilizando la fórmula  $E = K \frac{q}{d^2}$  Ten presente primero la relación de datos, luego convierte de cm a m y finalmente reemplazas los datos en la fórmula.

### Ejercicio 3.

Una carga de  $2 \times 10^{-4}$  C genera un campo eléctrico con intensidad de 500 N/C. ¿Cuál será la fuerza necesaria para sostener esa carga o la magnitud del campo de fuerza? Ten presente primero la relación de datos, mira cuál es la incógnita o problema a resolver, mira si es necesario replantear (despejar) la fórmula y finalmente reemplazas los datos en ella.

Responde:

¿Qué es campo eléctrico?

¿Qué es carga eléctrica?

¿Qué es la magnitud del campo eléctrico?

¿Qué es un Newton (1N)?

¿Qué es un Culombio (1C)?



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA “EL RECUERDO”**  
Resolución de Aprobación de Carácter Oficial No. 0143 de 2017 en  
los niveles de Preescolar, Básica y Media Académica  
DANE. 123001800064 NIT. 901048820-9

**GUIA #6**

<b>Guía de trabajo del área FÍSICA</b>		<b>Grado: 7</b>
<b>Nombre del docente: CAMILO GATTÁS OBEID</b>		<b>email cgattas@gmail.com</b>
<b>Celular 3002140177</b>		
<b>TEMAS Y/O SABER</b>	<b>DBA (APRENDIZAJES)</b>	
<b>Circuito eléctrico y conceptos asociados</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Utiliza procedimientos (frotar barra de vidrio con seda, barra de plástico con un paño, contacto entre una barra de vidrio cargada eléctricamente con una bola de icopor) con diferentes materiales para cargar eléctricamente un cuerpo.</li></ul> Identifica si los cuerpos tienen cargas iguales o contrarias a partir de los efectos de atracción o repulsión que se producen.	

1. **Explicación:** La siguiente es una guía de Física, relacionada con el circuito eléctrico. Encontrarás problemas resueltos relacionados con conceptos que tienen que ver con el circuito eléctrico y preguntas abiertas que resolverás con ayuda de guías anteriores, especialmente de la guía número 4.

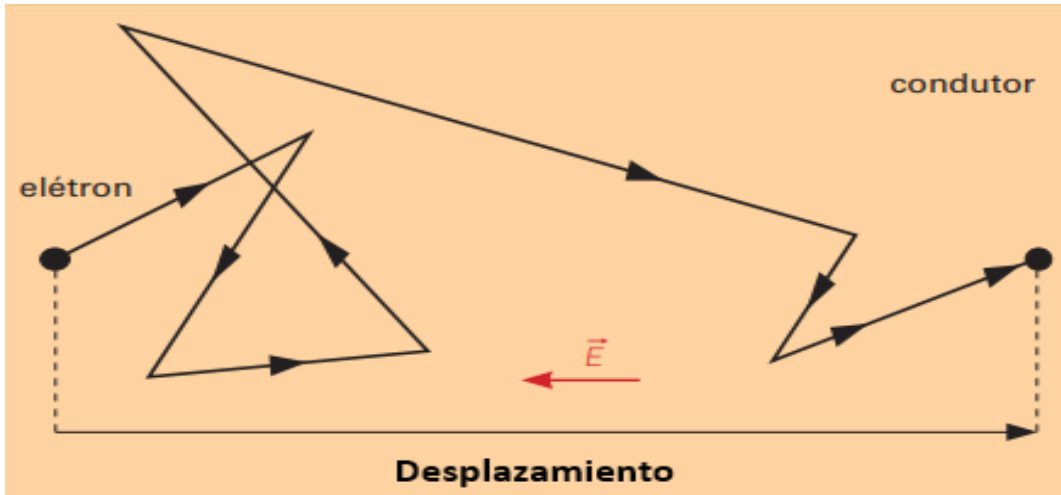
2. **Asesoría:** si tienes alguna duda o no entiendes algo, puedes comunicarte conmigo al celular o por el correo. Esta información está al inicio de la guía.

### 3. Exploración de Saberes Previos:

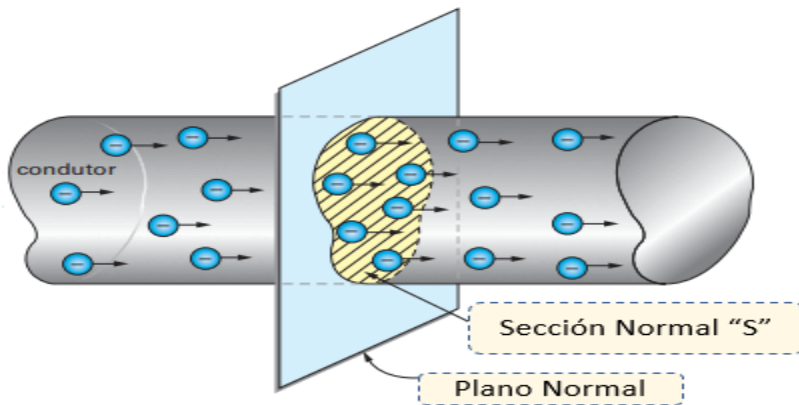
Responde en tu cuaderno las preguntas de la actividad de cierre de la guía 4, a manera de repaso.

### 4. Explicación y presentación del Tema y/o Saber

La humanidad hoy es testimonio del gran desarrollo que ha tenido, gracias a la incidencia que ha tenido la energía eléctrica. Gigantescas torres metálicas (de acero) extendidas por cables eléctricos, permiten la iluminación de las ciudades, igualmente el desarrollo de la industria en todas sus expresiones. Por esos cables, elevados a gran altura, viaja la corriente eléctrica que es originada por campos eléctricos: estos a su vez, poseen altísimos potenciales eléctricos oscilantes, generados en los recintos industriales de electricidad. Al decir corriente eléctrica, no quiere decir que la electricidad se comporta como un líquido, por ejemplo agua, al decir y una corriente de agua. Realmente son 2 eventos diferentes. La corriente eléctrica se da en un conductor cuando en él existe un campo eléctrico (guía 2) y tiene como elemento fundamental llevar o portar la carga eléctrica sobre la cual actúa este campo, (guía 2). **Cuando no hay campo eléctrico en el interior del conductor, no hay corriente eléctrica.** Si el portador es un metal en estado sólido, los portadores de carga son los electrones libres, los más alejados del núcleo atómico. Se puede suponer que los electrones libres se mueven en todas las direcciones y sentidos. Si hay un campo eléctrico uniforme en el interior del conductor, estos electrones libres, a pesar de seguir moviéndose en todos los sentidos, pasan a tener un movimiento medio resultante que va en un sentido determinado, el conductor en ese momento ya es recorrido por una corriente eléctrica continua.



Así como el campo eléctrico es un fenómeno físico que puede ser descrito matemáticamente, (ver guías 2,3 y 5) es posible hacerlo también con la corriente eléctrica. Supongamos que cierta cantidad de carga eléctrica pasa a través de la sección normal  $S$  de un conductor en determinado intervalo de tiempo. Se puede afirmar que, cuanto mayor sea la cantidad de carga que atraviesa esa sección normal en el intervalo de tiempo, más intensa será la corriente de portadores de cargas que atraviesa ese conductor. Así, se define la intensidad de la corriente eléctrica, que atraviesa la sección normal  $S$  del conductor.



En la figura siguiente los portadores de carga son iones positivos y negativos, algo muy frecuente que ocurre en un gas o en una solución, (aquí no es un metal sólido). En este caso, por el sentido convencional, se mantiene el sentido de la corriente coincidente con el sentido del movimiento de los portadores de carga positiva.

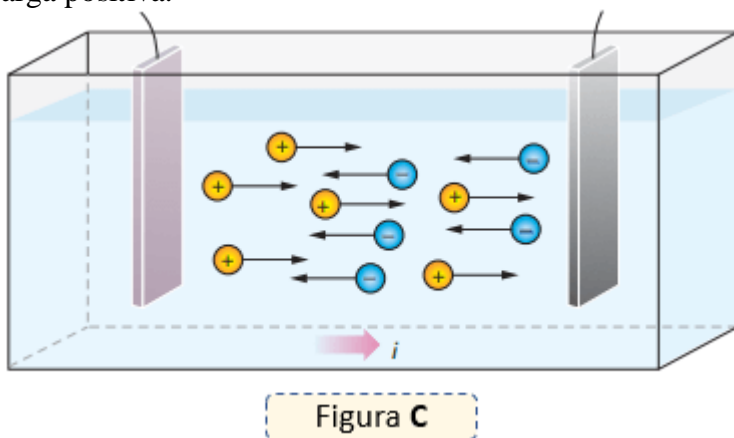


Figura C

### Fórmula de la Intensidad de la Corriente Eléctrica

La fórmula que relaciona a la corriente en términos de la carga y tiempo, es la siguiente:

$$I = \frac{q}{t}$$

Donde:

q = El valor de la carga expresada en Coulombs (C)

t = El valor del tiempo expresado en Segundos (s)

I = El valor de la corriente expresada en Amperes (A)

Durante el artículo, también podrá observar la conversión de Coulombs a Electrones.

$$1C = 6.24 \times 10^{18} e^{-}$$

Consideremos el siguiente ejemplo, a manera de un problema que se resuelve usando la anterior fórmula. ¿Cuál es la intensidad de la corriente eléctrica en un conductor cuando circulan 120 Coulombs (C) por una sección del mismo en 0,4 horas?

El texto dice que sobre el conductor circulan cerca de 120 Coulomb (este dato corresponde a la carga), a un ritmo de 0.4 horas (este dato corresponde al tiempo). Con estos 2 datos podemos resolver nuestro problema. Primero, hay que convertir las horas en segundos, para ello hacemos la siguiente operación (factores de conversión, sabiendo que 1 hora = 60 minutos y 1 minuto = 60 segundos)

$$t = 0.4h \left( \frac{60 \text{ min}}{1h} \right) \left( \frac{60s}{1 \text{ min}} \right) = 1440s$$

$$I = \frac{q}{t}$$

Ahora, para solucionar este problema aplicamos la expresión Reemplazamos los datos

en la fórmula:  $I = \frac{q}{t} = \frac{120C}{1440s} = 0.083A$

El resultado está expresado en Amperes, es decir 0.083 Amperes

Si queremos expresar este resultado en miliamperes (mA), aplicamos que 1A = 1000mA, quiere decir que corremos la coma 3 lugares a la derecha, entonces 0,083A = 83mA.

Consideremos el siguiente problema: la intensidad de la corriente eléctrica en un circuito es de 55 mA, ¿cuánto tiempo se requiere para que circulen por el circuito 90 Coulombs (C)? Exprese el resultado en horas y segundos. A diferencia del ejercicio anterior, en este hay que calcular la variable del tiempo, cuando sabemos que circula una corriente y a través de dicho circuito pasan 90 Coulombs de carga. Primero hay que convertir los miliamperios (mA) en amperios (A), sabiendo que 1<sup>a</sup> = 1000mA; entonces dividimos 55 entre 1000, quedando que 55mA = 55x10<sup>-3</sup>A o 5,5x10<sup>-2</sup>A

Para solucionar este problema, hacemos la relación de los datos que se dan en el problema y

posteriormente los llevamos a la fórmula  $I = \frac{q}{t}$  así:

$$q = 120C$$

$$I = 55mA = 55 \times 10^{-3}A \text{ o } 5,5 \times 10^{-2}A$$

$$5,5 \times 10^{-2}A = 120C/t; \text{ tenemos que despejar } t. \text{ Entonces queda } t = \frac{q}{I}$$

$$t = \frac{q}{I} = \frac{90C}{55 \times 10^{-3}A} = 1636.36s$$

Por lo que obtenemos, un valor de 1636.36 segundos

Ahora vamos a convertir ese tiempo en segundos, expresados en horas, para ello realizamos la operación con su factor de conversión.

$$t = 1636.36s \left( \frac{1h}{60 \text{ min}} \right) \left( \frac{1 \text{ min}}{60s} \right) = 0.454h$$

Es decir que tenemos un total de 0.454 horas, cerca de 46 minutos.

Soluciona los siguientes problemas: 1. ¿Cuántos electrones pasan cada 3 segundos por una sección de conductor donde la intensidad de la corriente es de 5 Amperes? Recuerda que anteriormente se dijo que

$$1C = 6.24 \times 10^{18} e^{-}$$

Ten presente primero la relación de datos, mira cuál es la incógnita o problema a resolver, mira si es necesario replantear (despejar) la fórmula y finalmente reemplazas los datos en ella. Para que resuelvas

este problema debes usar primero la expresión  $I = \frac{q}{t}$ , de la cual despejarías q. luego utilizarías este dato

$$1C = 6.24 \times 10^{18} e^{-}$$

para convertir a cantidad de electrones la carga obtenida.

Problema 2. Por una sección de un conductor pasan  $9,36 \times 10^{18}$  electrones, cada 3 segundos. ¿Cuál será la intensidad de la corriente? Ten presente primero la relación de datos, mira cuál es la incógnita o problema a resolver, selecciona la fórmula a usar, mira si es necesario replantear (despejar) la fórmula y finalmente reemplazas los datos en ella.

Problema 3. La intensidad de una corriente eléctrica es de 100mA, determina la carga que circula por una sección del conductor en 1 hora. Recuerda convertir de horas a segundos y de miliamperios (mA) a amperios (A). Ten presente primero la relación de datos, mira cuál es la incógnita o problema a resolver, selecciona la fórmula a usar, mira si es necesario replantear (despejar) la fórmula y finalmente reemplazas los datos en ella.

Responde:

¿Qué es corriente eléctrica? ¿Cuándo se produce y cuándo no se produce la corriente eléctrica?

¿Qué es un material conductor?

¿Qué es un amperio?

¿Qué es un Coulombio?

¿Qué relación hay entre carga eléctrica y Coulombio?

¿A qué se le conoce como intensidad de una corriente eléctrica?