

## Guía N° 8 de Física Fuerza

Nombre:	Curso:II° A - B	Fecha entrega: Semana
<b>Aprendizaje esperado:</b>	<b>Instrucciones:</b>	<b>Formato de entrega:</b>
Comprenden que una fuerza corresponde a la modificación del estado de movimiento de un cuerpo	-Resuelve los siguientes ejercicios aplicando las expresiones y características de los movimientos rectilíneos uniforme variado. <b>-Cada ejercicio debe incluir su respectivo desarrollo, de tal manera de demostrar como obtiene el resultado.</b> - Antes de responder verifica las variables dependiente e independiente de cada gráfico, para evitar errores de interpretación.	Enviar archivo en formato PDF (en caso de fotos , formato PDF comprimido WinRAR) a correo:  andres.palma.lpp@gmail.com según corresponda, identificando al <b>guardar archivo:</b> <b>Apellido- nombre- curso- N° de guía.</b> ( ej. Asunto: González Claudio- II°A- Guía N°6 . ) <b>No olvidar poner nombre a la guía.</b> La guía

### ¿Qué es la fuerza?

La fuerza es una magnitud física que suele definirse a partir de los efectos que produce. Así, decimos que una fuerza es todo agente con capacidad de alterar el estado de reposo o de MRU de un cuerpo, o de producir en él una deformación.

Las fuerzas son acciones recíprocas entre dos o más cuerpos que producen cambios en la forma y/o en el movimiento de un cuerpo. Es decir, un empujón, un golpe, un tirón, etc. Son ejemplos de fuerzas actuando sobre un cuerpo.

**Las fuerzas, dado que son acciones recíprocas entre dos o más cuerpos, también se les llamaremos interacciones.** Por otra parte, esta definición de fuerza nos obliga de una u otra manera a referirnos a ellas en plural, ya que como son recíprocas, siempre hay más de una actuando.



## Existen ciertas características comunes a todas las fuerzas, las que describiremos a continuación:

### **1. Las fuerzas no son propiedad de los cuerpos, ya que son acciones entre ellos.**

Por tanto, no se pueden guardar o acumular. Las fuerzas sólo existen mientras se están ejerciendo o aplicando.

Es incorrecto entonces decir que una máquina tiene fuerza o que un hombre tiene fuerza. Ambos pueden tener energía o la capacidad para ejercer fuerza, pero la fuerza no se posee, **es una interacción.**

### **2. Las fuerzas son acciones reciprocas entre dos cuerpos, pero producen efectos diferentes en cada uno de ellos.**

La fuerza resulta de la interacción entre los cuerpos. Por tanto, para que exista una fuerza, se requiere la existencia de dos cuerpos: uno que ejerce la fuerza y otro que recibe la acción de la fuerza. Así por ejemplo al empujar un carro lo movemos y nosotros permanecemos en reposo, sin embargo, no podemos negar que el carro también ejerció fuerza sobre nosotros, sólo que el roce con el suelo impide nuestro movimiento.

### **3. Una de las características esenciales de la fuerza, es su carácter vectorial.**

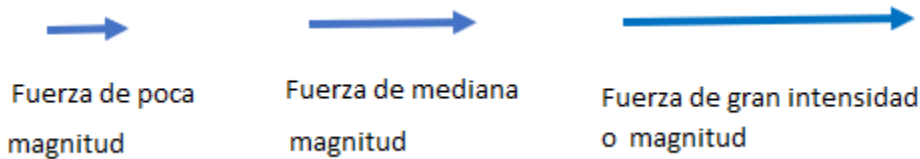
Las fuerzas no se pueden ver, solo podemos ver sus efectos, como por ejemplo cuando estiras un elástico o cuando modelas una figura en plasticina.

Solamente podemos representarlas gráficamente por medios de flechas a las que se le dominan en este caso como **vectores.**

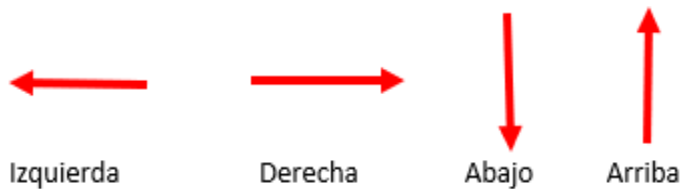
Los vectores nos permiten saber: La **magnitud, dirección y sentido** de la fuerza. Por convicción, la fuerza se dibujará mediante un vector cuyo origen se encuentra al centro del cuerpo receptor de la fuerza, mientras que su **dirección y sentido serán los mismos en que se aplica la fuerza**, y su **magnitud indicará la cantidad de fuerza aplicada.**



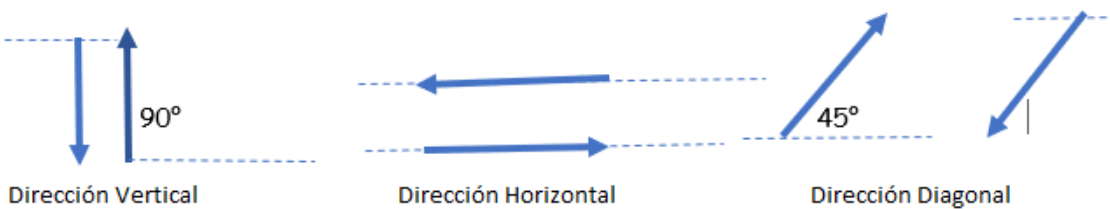
a) La **magnitud** o **módulo** es la cantidad de fuerza que se está aplicando sobre el receptor y se presenta por la longitud de la flecha.



b) El **sentido**: se representa a través de la punta o extremo de la flecha.



c) La **dirección**: corresponde al ángulo formado por la línea recta que contiene al vector y a la horizontal.



Muchas veces se confunde la dirección y el sentido de un vector, sin embargo, son conceptos que indican cosas distintas:

Por ejemplo:

- Si una persona levanta un objeto con su mano desde el suelo, la dirección de la fuerza es vertical, mientras que su sentido es hacia arriba.
- Un auto viaja desde Punta Arenas hacia Iquique, la dirección es de sur a norte, mientras que su sentido es hacia el norte. Si el mismo auto regresa desde Iquique a Punta Arenas, su dirección de viaje no cambia, mientras que su sentido será ahora de norte a sur.

4. **La unidad de fuerza en el S.I. es el newton (N)**, que se define como la fuerza necesaria que, aplicada sobre un cuerpo de 1 kg de masa, da lugar a que éste se mueva con una aceleración de  $1 \text{ m/s}^2$ . Existen otras unidades de fuerza, como la dina ( $1 \text{ N} = 10^5 \text{ din}$ ), que son muy antiguas y no suelen utilizarse.

$$1 \text{ [N]} = 1 \text{ kg m/s}^2$$

5. **La fuerza se mide con un instrumento de medida llamado dinamómetro.** Para medir la intensidad de una fuerza que se aplica a un cuerpo, se usa un instrumento llamado **DINAMÓMETRO**. Este instrumento se vale de la elasticidad de un resorte cuando una fuerza actúa sobre él para estirarlo.

Cuando una fuerza tira del resorte de un dinamómetro, este se estira y el indicador se desplaza sobre una escala graduada que indica el módulo de dicha fuerza.



6. **Efectos que produce la fuerza:**

- cambio en la dirección del movimiento: por ejemplo cuando juegas voleibol, la pelota va cambiando constantemente de dirección.
- aumento o disminución de la velocidad: cuando alguien se columpia y le pide a otra persona que le dé un empujón.

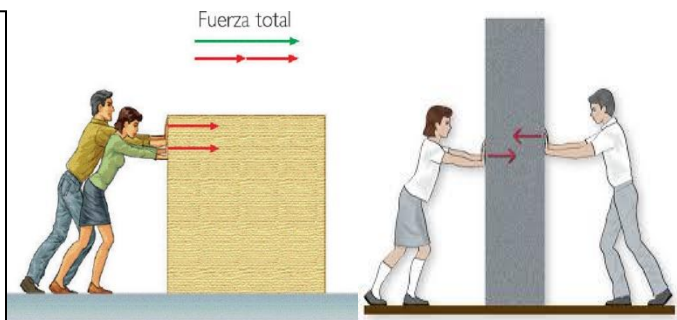
- ponerse en movimiento o detenerse: en un partido de fútbol un delantero le da un puntapié a la pelota y la pone en movimiento; el arquero, por su parte, ejerce una fuerza sobre la pelota para detenerla, impidiendo el gol.



## 7. FUERZA RESULTANTE

Cuando actúan varias fuerzas simultáneamente sobre un cuerpo, el efecto producido es el mismo que si actuase una única fuerza resultante (FR) dada por la suma de las anteriores. Esta fuerza resultante puede obtenerse del siguiente modo:

• **Fuerzas de la misma dirección.** En este caso, la fuerza resultante tendrá la misma dirección que las anteriores, y el sentido de la mayor. Respecto a su módulo, viene dado por la suma de las fuerzas que actúan sobre el sistema, si ambas son del mismo sentido, o por la diferencia, en el caso de que sean fuerzas de sentido contrario.





• **Fuerzas perpendiculares.** La fuerza resultante coincide con la diagonal del paralelogramo que forman ambas fuerzas al trazar líneas paralelas que pasen por sus vértices, y su módulo puede calcularse aplicando el teorema de Pitágoras.

• **Fuerzas no perpendiculares.** Como en el caso anterior, la resultante es la diagonal del paralelogramo que forman ambas fuerzas. En cuanto a su módulo, se calcula con los valores de estas fuerzas y el ángulo que forman, aplicando la expresión matemática indicada.

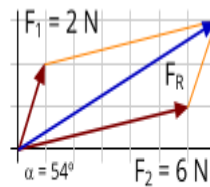
**Componentes de un vector**



$$F_R^2 = F_1^2 + F_2^2$$

$$F_R = \sqrt{F_1^2 + F_2^2}$$

$$F_R = \sqrt{(4\text{ N})^2 + (5\text{ N})^2} = 6,4\text{ N}$$



$$F_R^2 = F_1^2 + F_2^2 + 2 \cdot F_1 \cdot F_2 \cdot \cos \alpha$$

$$F_R = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2 \cdot F_1 \cdot F_2 \cdot \cos \alpha}$$

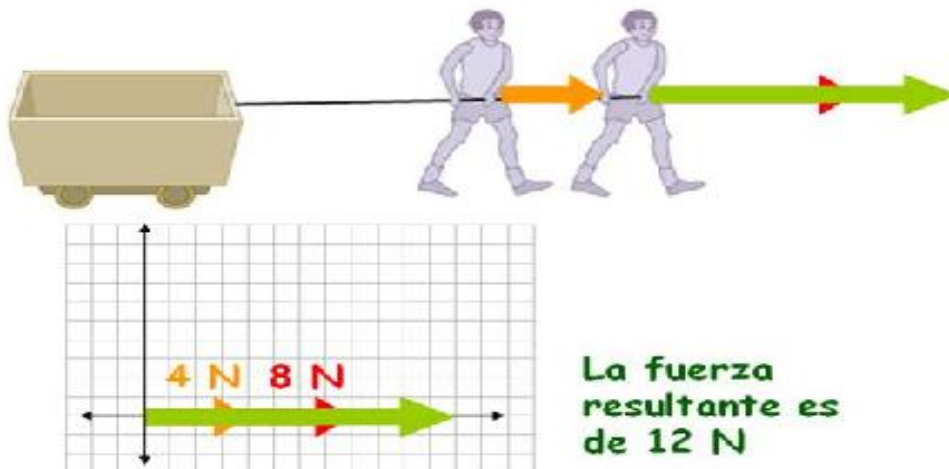
$$F_R = \sqrt{(2\text{ N})^2 + (6\text{ N})^2 + 2 \cdot 2\text{ N} \cdot 6\text{ N} \cdot \cos 54} = 7,4\text{ N}$$

• **EJEMPLOS**

**Ejemplo 1:** Dos niños arrastran un carro empleando una cuerda, uno de ellos ejerce una fuerza de 4 N y el otro niño una fuerza de 8 N, que producen el efecto que el carro se mueva en la dirección en que actúan las fuerzas.

La fuerza resultante es el producto de sumar una o varias fuerzas dibujadas en el plano cartesiano.

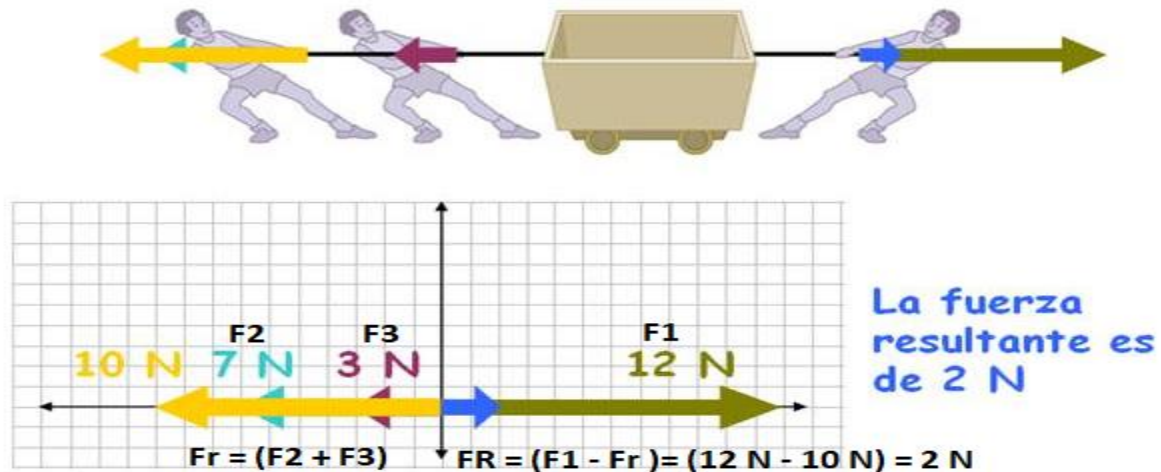
- Cuando las fuerzas tienen el mismo sentido, la fuerza resultante es la suma de ellas.



La fuerza resultante es de 12 N

**Ejemplo 2:** En esta situación actúan varias fuerzas sobre un mismo cuerpo, dos de ellas en dirección horizontal hacia la izquierda y una en la misma dirección pero hacia la derecha, de mayor módulo que las otras dos.

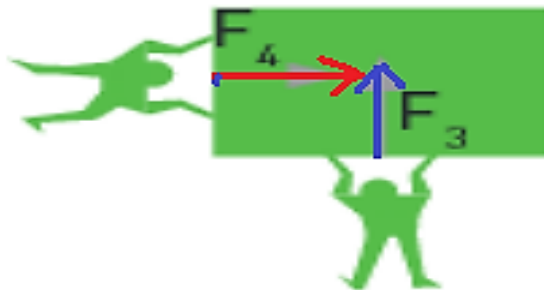
La fuerza resultante produce el efecto de mover el cuerpo en dirección horizontal hacia la derecha.



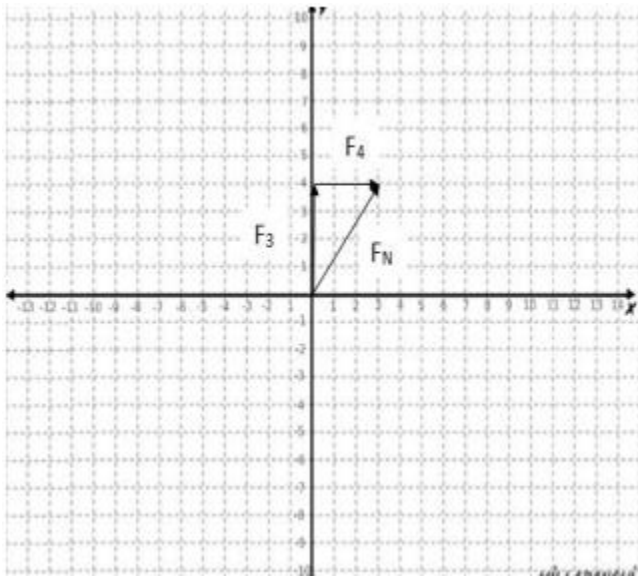
Al observar la situación podemos ver que hay tres fuerzas actuando, una de 12 N hacia la derecha y por lo tanto positiva y dos , de 3N y 7N, actuando hacia la izquierda y por tanto negativas, al realizar la suma algebraica respetando los signos de la cada fuerza podremos obtener la fuerza neta que actúa sobre el cuerpo y el sentido del movimiento.

Finalmente, el cuerpo se moverá hacia la derecha por efecto de una fuerza resultante de 2N

**Ejemplo 3:** Sobre la caja de la figura se aplican dos fuerzas  $F_3 = 4 \text{ N}$  y  $F_4 = 3 \text{ N}$  determine el valor de la fuerza neta total y hacia donde se mueve la caja.



Solución. Como se aplican fuerzas en ambos ejes de manera simultánea la fuerza neta se calcula a través del teorema de Pitágoras donde  $F_3$  y  $F_4$  representan a los catetos y  $F_N$  la hipotenusa:



$$(F_3)^2 + (F_4)^2 = (F_N)^2$$

$$(4)^2 + (3)^2 = (F_N)^2$$

$$16 + 9 = (F_N)^2$$

$$25 = (F_N)^2 / (\sqrt{\quad})$$

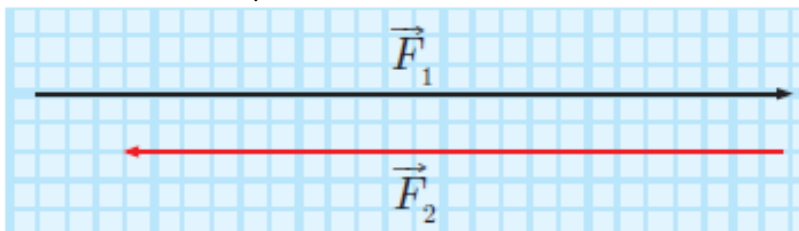
$$5 \text{ N} = \sqrt{25} = F_N$$

Finalmente, la caja se mueve con una fuerza resultante de 5 N hacia arriba y hacia la derecha, es decir de manera oblicua.

### Actividades Guía N°9

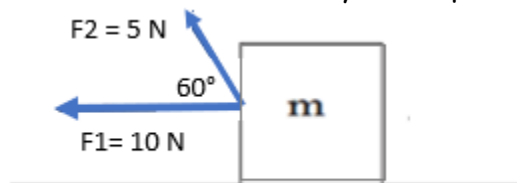
Nombre:	Curso:	Fecha: Semana del 06 al 15 de Julio
---------	--------	-------------------------------------

1. Para comprender las características de las fuerzas. Sebastián representa gráficamente dos fuerzas que actúan sobre un cuerpo.



¿Qué elemento(s) (magnitud, dirección o sentido) de los vectores asociados a dichas fuerzas es (son) iguales(es)?

2. Si sobre una caja de 2 [kg] de masa, apoyada sobre una superficie lisa, actúan dos fuerzas, tal como indica la figura, ¿Cuánto vale la fuerza neta y hacia qué lado se mueve la caja?





3. En las siguientes figuras se muestra el módulo y la dirección de varias fuerzas aplicadas sobre una masa. En cada caso, indica la fuerza neta o resultante

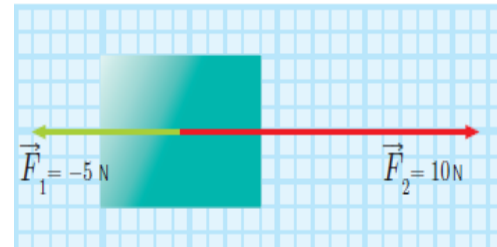







4. Silvana y Juan aplican dos fuerzas sobre un objeto de 2 [kg] que se encuentra apoyado en el suelo. Respecto a esta situación, elaboran el siguiente diagrama de cuerpo libre:

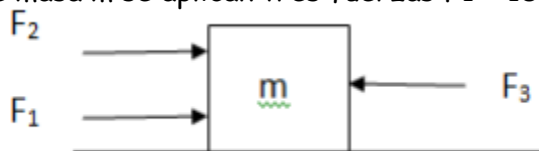
a. ¿Cuál es la fuerza neta sobre el objeto?



b. ¿Qué efecto provoca la fuerza neta sobre el objeto? Fundamenta.

c. ¿Actúan fuerzas verticales sobre el objeto? Argumenten.

5. Sobre un cuerpo de masa  $m$  se aplican tres fuerzas  $F_1 = 18\text{ N}$ ;  $F_2 = 5\text{ N}$ ; y  $F_3 = 20\text{ N}$  tal como lo indica la figura.



a) ¿Cuál es el módulo de la fuerza resultante?

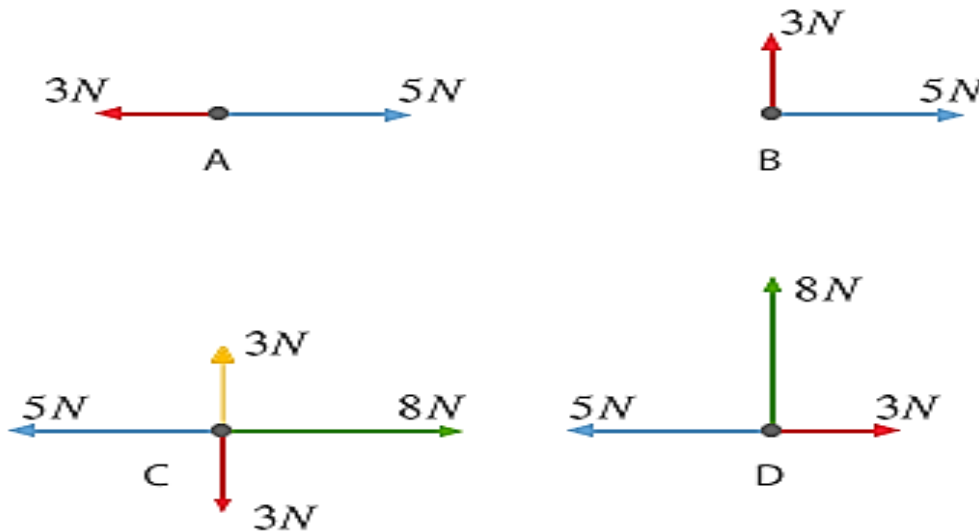
b) ¿Qué magnitud y en qué dirección debería actuar una cuarta fuerza para que el sistema este en equilibrio?

6. Se aplica una fuerza horizontal de 12 N hacia la izquierda del origen del sistema de referencia de un plano cartesiano y otra fuerza vertical de 5 N hacia abajo del origen del sistema, represente las fuerzas y determine:

A) El módulo y el sentido de la fuerza resultante.

B) ¿Qué signo tiene el vector resultante? ¿Qué significa el signo del vector?

7. Determinar la fuerza resultante que se puede obtener en los siguientes ejercicios.



8. Sobre un cuerpo se aplican dos fuerzas,  $F_1 = 6\text{ N}$  formando un ángulo de  $30^\circ$  con la otra fuerza horizontal  $F_2 = 8\text{ N}$ . Calcula el valor de la fuerza resultante, señalando dirección y sentido..