



GUIA N° 7 DE FÍSICA SEGUNDO MEDIO LAS FUERZAS EN LA NATURALEZA (semana 17 a 21 agosto)

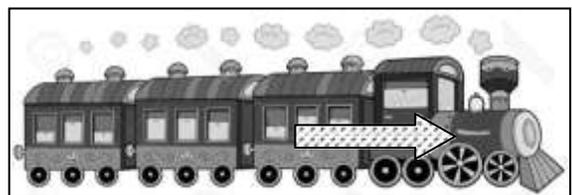
Introducción

La Dinámica, es una rama de la Mecánica, encargada de estudiar el movimiento asociado al concepto de fuerza. En la presente guía aprenderás que son las fuerzas, como se representan, efectos que pueden producir en los cuerpos y algunas fuerzas importantes en la naturaleza.

Lee información entregada, al menos dos veces y luego realiza un resumen en tu cuaderno, considerando aquellas cosas que encuentres más relevantes. En la clase próxima realizaremos un análisis de ella y algunos sencillos ejercicios de aplicación, de ahí la importancia, previa de su estudio.

Desarrollo

Cuando realizamos un esfuerzo muscular para empujar o tirar de un objeto, le estamos comunicando una *fuerza*; una locomotora ejerce una *fuerza* para arrastrar los vagones de un tren; una persona ejerce una fuerza para empujar una carretilla, etc. Así, todos tenemos intuitivamente la idea de lo que es una fuerza. Sin embargo, ni el empujón ni el tirón ocurren de forma aislada. Cada fuerza es parte de una *interacción* entre una cosa y otra. Si empujas una pared con los dedos sucede algo más que eso: cómo estás interactuando con la pared, esta también te empuja. Esto se nota cuando tus dedos se flexionan al hacerlo.



A pesar de que vivimos en un mundo lleno de interacciones o fuerzas entre los cuerpos, no podemos verlas. Lo que sí podemos ver, son los efectos que estas tienen sobre los cuerpos:

- 1) Efectos en movimiento de los cuerpos, es decir que pueden cambiar su rapidez, aumentándola o disminuyéndola; o cambiando su dirección de movimiento.
- 2) Efectos en la forma de los cuerpos. Todos los cuerpos, al ser sometidos a determinadas fuerzas, pueden experimentar modificaciones en su forma. Los cambios producidos por una fuerza pueden ser clasificados en **permanentes**, si la alteración en la forma del cuerpo se mantiene luego de dejar de aplicar la fuerza; y en **temporales**, si la forma del cuerpo vuelve a su estado original cuando la fuerza deja de actuar.



Todas las fuerzas producen deformaciones, pero no siempre las vemos.

Otra forma de clasificar fuerzas es de acuerdo al contacto necesario para que un objeto interactúe con otro. De esta manera tenemos que existen:

- 1) **Fuerzas por contacto**, en la que los cuerpos deben tocarse para que la fuerza sea aplicada. Por ejemplo, si quiero mover una silla, debo tocarla. Si dejo de tocar la silla, esta deja de moverse.
- 2) **Fuerzas a distancia**, en la que los cuerpos no necesitan tocarse para ejercer fuerza. Por ejemplo, la fuerza de gravedad que la Tierra ejerce sobre todos los cuerpos que están en su superficie.

Magnitud y representación de las fuerzas

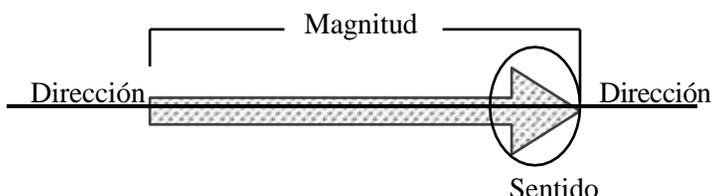
Para establecer la magnitud de una fuerza, se utiliza la unidad conocida como **newton (N)**. Un newton representa la fuerza necesaria para cambiar, en un segundo, la rapidez de un cuerpo de 1 Kg de masa en 1 m/s. Esta unidad equivale a:

$$1 \text{ Newton (N)} = \frac{1 \text{ Kg} \times m}{s^2}$$

Una **magnitud vectorial** es aquella a la que especificar, además de su magnitud, su dirección y sentido (hacia donde se dirige).

Una **magnitud escalar** es aquella de la que solo se necesita conocer su magnitud.

Para representar una fuerza se necesitan conocer, además de su magnitud, hacia donde se dirige, es decir su **dirección** y **sentido**. A esto se le conoce como una **magnitud vectorial** y se representan con elementos matemáticos llamados vectores, como se muestra en el siguiente esquema.



El instrumento utilizado para medir las fuerzas se llama **Dinámometro** y funciona a partir de los cambios en la elasticidad de un resorte con una determinada calibración. Fue inventado por **Sir Isaac Newton**.

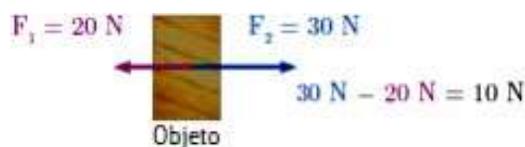
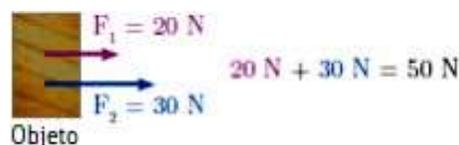
Con el resorte resguardado dentro de un cilindro, el dinamómetro suele disponer de un par de ganchos (uno en cada uno de sus puntas). En el cilindro de tipo hueco que se encuentra alrededor del resorte, por otra parte, aparece la escala con las correspondientes unidades. Cuando se aplica una fuerza en el gancho que se encuentra del lado exterior, el cursor de dicho extremo se movilizaba sobre la escala y señala el valor.



Algunas fuerzas importantes

1) **Fuerza neta:** frecuentemente, los cuerpos están sometidos a más de una fuerza de manera simultánea. Generalmente las fuerzas se distribuyen en dos grupos:

- Cuando dos o más fuerzas que actúan sobre el mismo cuerpo se encuentran en la misma dirección y sentido, entonces sus magnitudes se suman, tal como se representa a continuación.
- Cuando dos o más fuerzas que actúan sobre el mismo objeto se encuentran en la misma dirección, pero en diferente sentido, entonces las magnitudes se restan, tal como se representa a continuación.



Por lo tanto, se define **fuerza neta** como la suma de todas las fuerzas que actúan sobre un objeto.

2) **Fuerza peso (\vec{p}):** cada vez que se deja caer un cuerpo, este es atraído hacia la superficie de la Tierra. Esto se debe a la fuerza de atracción mutua que se produce entre el cuerpo y nuestro planeta. A esta fuerza se le denomina **fuerza de gravedad** o **peso**. Esta fuerza se puede calcular a través de la siguiente fórmula:

$$p = m \times g$$

Donde **p** es el peso (medido en newton), **m** la masa (medida en kilogramos) y **g** es la aceleración de gravedad (medida en m/s²), que en nuestra Tierra tiene un valor de 9,8 m/s².

La **aceleración de gravedad (g)** se define como el incremento constante en la velocidad por unidad de tiempo que experimenta un cuerpo en caída libre sobre un cuerpo celeste.

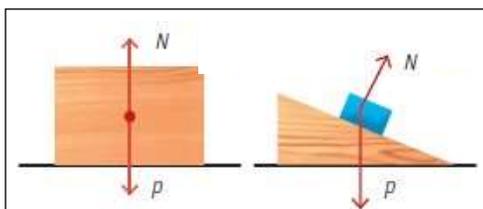
NO CONFUNDIR “MASA” CON “PESO”.

La masa es una cantidad escalar que *no cambia* cuando el cuerpo es trasladado de un lugar a otro, cuando cambia su temperatura o cuando hay cambios de estado. Indica la cantidad de materia que un objeto posee, se mide en Kilogramos (Kg) y se mide con un instrumento llamado **balanza**. Es una palanca de segundo grado de brazos iguales que, mediante el establecimiento de una situación de equilibrio entre los pesos de dos cuerpos, permite comparar masas.



El peso es una cantidad vectorial que puede cambiar dependiendo del cuerpo celeste sobre el cual se esté midiendo. Indica la fuerza con la que el planeta atrae a un cuerpo determinado, se mide en Newton (N)

- 3) **Fuerza normal** (\vec{N}): es la fuerza que ejerce una superficie cualquiera sobre un cuerpo. Siempre actúa perpendicular a la superficie de apoyo. Cuando la superficie en que está apoyado el cuerpo es horizontal, la fuerza normal y el peso tienen la misma magnitud y dirección, pero sentidos opuestos. Si la superficie está inclinada, la dirección y magnitud de la fuerza son diferentes y el sentido es perpendicular a la superficie.



- 4) **Fuerza de roce**: cada vez que empujamos un objeto experimentamos cierta resistencia a la fuerza que ejercemos. Dicha resistencia, que se opone al movimiento de los cuerpos, se denomina **fuerza de roce**. Esta fuerza varía dependiendo del tipo de superficie, pues esta tiene su origen en las pequeñas rugosidades, a veces invisibles, de las superficies en contacto. Existen diferentes tipos de fuerzas de roce:
- **Fuerza de roce estático**: Se produce cuando dos superficies sólidas se superponen una sobre la otra. Su magnitud depende de la textura de las superficies: mientras más rugosa es la superficie, mayor es la fuerza de roce. Es aquella que permite que los objetos se mantengan en reposo. También es el responsable de que los objetos rueden.
 - **Fuerza de roce cinético**: Se produce cuando dos superficies sólidas se deslizan una sobre la otra. Siempre es menor que la fuerza de roce estática. Es aquella que permite que los objetos se deslicen.
 - **Fuerza de roce en fluidos**: Se manifiesta cuando deslizamos un objeto sólido a través de un fluido, como el aire o el agua. Un cuerpo que se mueve en un fluido siente una oposición a su movimiento, a esta



oposición se le llama *viscosidad*. Nosotros vivimos en un fluido, el aire, que siempre opone resistencia, sobre todo cuando nos movemos a gran velocidad. Es por eso que se han inventado objetos para reducir la resistencia del aire, llamados objetos *aerodinámicos*.

Se puede calcular matemáticamente por la siguiente expresión

$$\vec{F}_r = \mu \times \vec{N}$$

Donde μ es el coeficiente de roce y \vec{N} es la fuerza normal.

Para disminuir la fuerza de roce entre objetos sólidos se utilizan sustancias llamadas **lubricantes**