



Primera **LEY** de  
*Newton*

# PHILOSOPHIÆ NATURALIS PRINCIPIA MATHEMATICA.

AUCTORE

ISAACO NEWTONO, EQ. AURATO.

*Perpetuis Commentariis illustrata, communi studio*

PP. THOMÆ LE SEUR & FRANCISCI JACQUIER

*Ex Gallicanâ Minorum Familiâ,*

*Matheseos Professorum.*

TOMUS SECUNDUS.



GENEVÆ,

Typis BARRILLOT & FILII Bibliop. & Typogr.

MDCCL

Desde la antigüedad, la humanidad ha querido comprender el cómo y el por qué en la naturaleza las cosas ocurren de un cierto modo. Por ejemplo, ¿por qué si se deja sin agarrar un objeto, éste cae al suelo? o ¿cuál es el comportamiento de los objetos celestes como el Sol o la Luna?

En lo que respecta a la comprensión completa y sistemática de las leyes que gobiernan el movimiento de los cuerpos, el mundo tuvo que esperar

a que fuesen formuladas por Sir Isaac Newton (1642-1727), matemático y físico, una de las inteligencias científicas más importantes de todos los tiempos. Ejemplos de esta aproximación, son sus tres leyes compiladas por Newton en su obra “Philosophiæ naturalis principia mathematica” (1687). Se considera que estas leyes, junto con otras, muestran que en el Universo existe un orden.

# Primera LEY de *Newton*

Un cuerpo permanece en estado de reposo o de movimiento rectilíneo uniforme a menos que una fuerza externa no equilibrada actúe sobre él

¿Qué quiere decir realmente esta ley, que se conoce también con el nombre de ley de inercia? En su redacción aparece la palabra fuerza, luego para interpretar la ley de inercia debemos apelar a nuestro conocimiento intuitivo sobre qué es una fuerza: Una fuerza es lo que hacemos, por ejemplo, al usar nuestros músculos para empujar un objeto. La primera ley entonces establece que cualquier cuerpo material, al que nadie ni nada empuja o tira, se trasladará con una velocidad constante (es decir, se moverá en línea recta con una rapidez uniforme).



Si la velocidad es cero, es decir, el cuerpo está en reposo, continuará en reposo. Si no lo mueves.....no se mueve.



Esta ley postula, por tanto, que un cuerpo no puede cambiar por sí solo su estado inicial, ya sea en reposo o en movimiento rectilíneo uniforme, a menos que se aplique una fuerza neta sobre él. Newton toma en cuenta, que los cuerpos en movimiento están sometidos constantemente a fuerzas de roce o fricción, que los frenan de forma

progresiva. Por ejemplo, los proyectiles continúan en su movimiento mientras no sean retardados por la resistencia del aire e impulsados hacia abajo por la fuerza de gravedad.

## ¿Qué es la inercia?

Se define como la tendencia de un cuerpo a conservar el estado en que se encuentra: de movimiento o de reposo.

Algunos ejemplos que te ayudarán a comprender son:



- Es más difícil detener un tren que un carro, ya que el tren tiene más inercia.
- Si un carro frena repentinamente, un pasajero que no use su cinturón de seguridad saldrá disparado hacia adelante debido a la inercia.
- Cuando se empuja un carro que está en reposo, al principio cuesta trabajo debido a la inercia que se opone al movimiento, una vez que se empieza a mover es más fácil empujarlo, gracias a la inercia que tiene ahora en movimiento.
- Cuando un carro agarra una curva, los pasajeros sienten una fuerza que los empuja a seguir la dirección del movimiento inicial, esto se debe a que la inercia que llevaban era en esa dirección.
- Las casas construidas de adobe tienen mayor inercia térmica que las construidas de concreto, debido a que cambiar la temperatura del adobe es más difícil que la del concreto.
- Detener un barco lleva varios kilómetros, debido a la inercia que tienen en movimiento.

Como te das cuenta, la inercia de un movimiento es la que hace que tú experimentes muchos fenómenos extraordinarios cada día y está involucrada en todas las acciones que realizas.

Qué interesante la lectura, pero se ha estado mencionando varias veces la palabra “fuerza”, ¿Podrías definir tú qué es una fuerza?, la fuerza es un concepto difícil de definir, pero muy conocido. Sin que nos digan lo que es la fuerza, podemos intuir su significado a través de la experiencia diaria.

Una fuerza es algo que cuando actúa sobre un cuerpo, de cierta masa, le provoca un efecto. Por ejemplo, al levantar pesas, al golpear una pelota con la cabeza o con el pie, al empujar algún cuerpo sólido, al tirar una locomotora de los vagones, al realizar un esfuerzo muscular al empujar algo, etcétera siempre hay un efecto.



El efecto de la aplicación de una fuerza sobre un objeto puede ser:

- Modificación del estado de movimiento en que se encuentra el objeto que la recibe.
- Modificación de su aspecto físico



También pueden ocurrir los dos efectos en forma simultánea. Como sucede, por ejemplo, cuando alguien patea una lata de bebida: la lata puede adquirir movimiento y también puede deformarse.

De todos los ejemplos citados podemos concluir que la fuerza es un tipo de acción que un objeto ejerce sobre otro objeto (se dice que hay una interacción). Esto puede apreciarse en los siguientes ejemplos:

- ✓ Un objeto empuja a otro: Un hombre levanta pesas sobre su cabeza.
- ✓ Un objeto atrae a otro: El Sol atrae a la Tierra.
- ✓ Un objeto repele a otro: Un imán repele a otro imán.
- ✓ Un objeto impulsa a otro: Un jugador de fútbol impulsa la pelota con un cabezazo.
- ✓ Un objeto frena a otro: Un ancla impide que un barco se aleje.

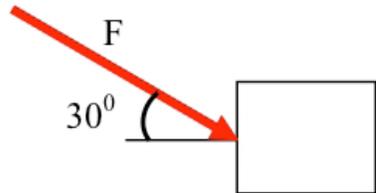


Por lo tanto debe haber dos cuerpos para poder hablar de la existencia de una fuerza, se debe suponer la presencia de dos o más cuerpos, ya que debe haber un cuerpo que atrae y otro que es atraído, uno que impulsa y otro que es impulsado, uno que empuja y otro que es empujado, etc. Dicho de otra manera, si se observa que sobre un cuerpo actúa una fuerza, entonces se puede decir que, en algún lugar, hay otro u otros cuerpos que constituyen el origen de esa fuerza.

Un cuerpo no puede ejercer fuerza sobre sí mismo. Si se necesita que actúe una fuerza sobre mí persona, tendré que buscar algún otro cuerpo que ejerza una fuerza, porque no existe ninguna forma de que un objeto ejerza fuerza sobre sí mismo, una persona no puede empujarse, una pelota no puede “ patearse ” a sí misma.

La fuerza siempre es ejercida en una determinada dirección: Puede ser hacia arriba o hacia abajo, hacia adelante, hacia la izquierda, formando un ángulo dado con la horizontal, etc.

Para representar la fuerza se emplean vectores. Los vectores son entes matemáticos que tienen la particularidad de ser direccionales; es decir, tienen asociada una dirección. Además, un vector posee módulo,



que corresponde a su longitud, su cantidad numérica y su dirección (ángulo que forma con una línea de referencia). Se representa un vector gráficamente a través de una flecha en la dirección correspondiente.

Eso nos permite pensar ahora en que las fuerzas pueden ser clasificadas de acuerdo a ciertas cualidades preestablecidas, en base a los estudios realizados por los científicos desde hace mucho tiempo atrás.

# Clasificación de las fuerzas

Las fuerzas se pueden clasificar de acuerdo a algunos criterios: Según su punto de aplicación y según el tiempo que dure dicha aplicación.

**Las fuerzas según su punto de aplicación pueden ser:**



a) **Fuerzas de contacto:** Son aquellas en que el cuerpo que ejerce la fuerza está en contacto directo con el cuerpo que la recibe. Un golpe de cabeza a la pelota, sujetar algo, tirar un objeto, etc.

b) **Fuerzas a distancia:** El cuerpo que ejerce la fuerza y quién la recibe no entran en contacto físicamente. El ejemplo más familiar de una fuerza de este tipo es la atracción gravitatoria terrestre, responsable de que todos los cuerpos caigan hacia el suelo. Otro ejemplo es la fuerza que un imán ejerce sobre otro imán o sobre un clavo.



**Según el tiempo que dura la aplicación de la fuerza:**



a) **Fuerzas impulsivas:** Son, generalmente, de muy corta duración, por ejemplo: un golpe de raqueta, la fuerza inicial para que un niño pueda balancearse en un columpio.

b) **Fuerzas de larga duración:** Son las que actúan durante un tiempo comparable o mayor que los tiempos característicos del problema de que se trate. Por ejemplo, el peso de una persona es una fuerza que la Tierra ejerce siempre sobre la persona. La fuerza que ejerce un cable que sostiene una lámpara, durará todo el tiempo que la lámpara esté colgando de ese cable. La fuerza que ejerce el cable sobre un teleférico durará mientras ahí esté.

Asimismo, las fuerzas que actúan sobre un cuerpo pueden ser exteriores e interiores.



a) **Fuerzas exteriores:** Son las que actúan sobre un cuerpo siendo ejercidas por otros cuerpos, este tipo de fuerza se da cuando un primer objeto ejerce fuerza en un segundo objeto.



b) **Fuerzas interiores:** Son las que una parte de un cuerpo ejerce sobre otra parte de sí mismo. Un ejemplo de este tipo de fuerza se da en los engranajes de un reloj, pues son piezas interiores que ejercen fuerzas unas con otras para poder generar un resultado.

## Unidades de fuerza

El primer paso para poder cuantificar una magnitud física es establecer una unidad para medirla. En el Sistema Internacional (SI) de unidades la fuerza se mide en Newtons (símbolo: N).

Un newton es la fuerza que, al ser aplicada a un cuerpo de masa 1 Kilogramo, le comunica una aceleración de 1 metro por segundo al cuadrado.



## Glosario:

- **Fuerza:** Es un tipo de acción que un objeto ejerce sobre otro objeto (se dice que hay una interacción).
- **Inercia:** Se define como la tendencia de un cuerpo a conservar el estado en que se encuentra, de movimiento o de reposo.
- **Primera Ley de Newton:** También conocida como Ley de Inercia; Un cuerpo permanece en estado de reposo o de movimiento rectilíneo uniforme a menos que una fuerza externa no equilibrada actué sobre él.
- **Sistema Internacional de Unidades (SI):** También denominado sistema internacional de medidas.
- **Vectores:** Son entes matemáticos que tienen la particularidad de ser direccionales; es decir, tienen asociada una dirección.

## Referencias:

- CIENCIAS 2 Primera edición, Ríos de Tinta, S.A. de C.V., 2009
- <http://sincangueles.jimdo.com/theakhennion-s-blog/la-ley-de-la-inercia>
- <https://sites.google.com/site/timesolar/fuerza/primeraleydenewton>
- [hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbasees/newt.html](http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbasees/newt.html)



# Primera **LEY** de *Newton*

---

*Por: Héctor Luna*

- Número de palabras: 1,620 palabras
- Imágenes: [www.shutterstock.com](http://www.shutterstock.com)  
[www.depositphotos.com](http://www.depositphotos.com)