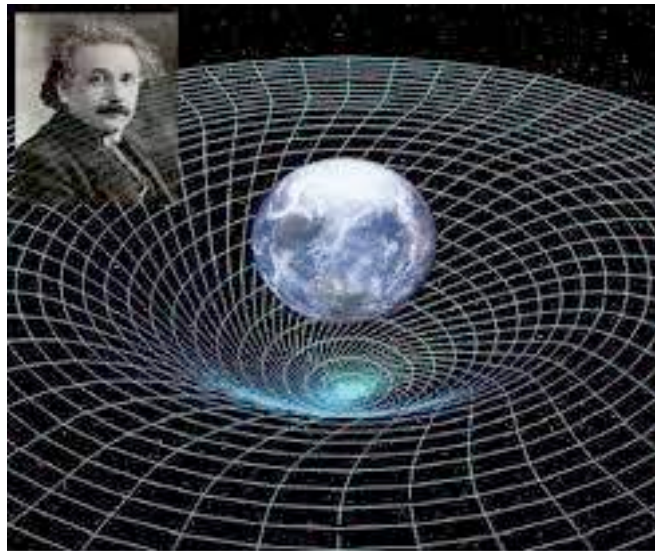


# Las Teorías de la Relatividad

**Por Joaquín GONZÁLEZ ÁLVAREZ**

Las Teorías de la Relatividad y su autor Albert Einstein, son conocidos por lo menos por sus nombres, por gran parte del mundo civilizado. Tanto por especialistas como por el público llano. Se da el caso de que hasta los no entendidos, algo saben de lo que tratan, sobre todo de una de ellas: la Teoría Especial de la Relatividad (TER).



Trataremos de presentar los aspectos mas asequibles de la TER y de la Teoría General de la Relatividad (TGR).

La TER formulada por Einstein en 1905, se basa en dos postulados:

Primero. Las leyes de la física se cumplen en un sistema de igual forma ya sea que el sistema esté en reposo o que se encuentre moviéndose a velocidad constante.

Segundo. La velocidad de la luz es una constante que no depende del estado de movimiento de quien la mida.

El primero se refiere a que por los experimentos físicos que realicemos dentro de un vagón de ferrocarril herméticamente cerrado. No podremos saber si nos encontramos en reposo o moviéndonos a velocidad constante.

El segundo es mas difícil de asimilar. Sabido es que la velocidad de un vehículo con relación a un motociclista que lo persigue será igual a la diferencia de ambas velocidades.. Si el vehículo mantiene la velocidad y la moto la aumenta, la velocidad del vehículo respecto a la moto irá disminuyendo, y si la moto llega a aparearse al vehículo, la mencionada velocidad relativa será cero.. En el caso que lo perseguido sea una señal luminosa la

velocidad relativa de la señal respecto al perseguidor, será siempre la misma, según afirma el segundo postulado.

Una consecuencia de los postulados de la TER es que si una varilla rígida tiene una longitud  $l$  en reposo, al moverse a una velocidad  $v$  en la dirección de la longitud de la varilla, ésta se contraerá adquiriendo una nueva longitud:

$$l' = l \left( 1 - \frac{v^2}{c^2} \right)^{1/2}$$

donde  $c$  es la velocidad de la luz. Un simple cálculo nos muestra por la fórmula anterior que ninguna velocidad puede igualar y mucho menos superar la de la luz, pues en el primer caso la longitud  $l'$  se haría cero y en el segundo se haría una cantidad imaginaria.

Otras consecuencias son que el tiempo en un sistema en movimiento se dilata y que en iguales circunstancias las masas se contraen.

Por un proceso algo más complicado pero elemental, puede demostrarse la famosa fórmula

$$E = m.c^2$$

que muestra que si se pierde masa, se gana energía. Por pequeña que sea la pérdida de masa la ganancia en energía es enorme pues se multiplica por el cuadrado de  $c$  que es nada menos que 300000 Km/seg. Este es el fundamento de la obtención de energía atómica.

La TGR resulta algo más difícil de explicar, pero a grandes rasgos se refiere a que si estamos en un ascensor detenido herméticamente cerrado y nos pesamos en una báscula, al ver que ésta marca más de pronto, no podremos saber si es que un cuerpo muy pesado debajo del ascensor nos está atrayendo gravitatoriamente, o si es que el ascensor comenzó a subir aceleradamente.

Las Teorías de la Relatividad, la Mecánica Cuántica y la Teoría de la Complejidad, constituyen paradigmas de la ciencia del Siglo XXI.

#### **Bibliografía:**

Einstein, A. 1984. The Meaning of Relativity. MJF Books. New York.

Landau, L. y E. Lifschitz. 1959. Teoría Clásica de los Campos. Reverté. Barcelona.

**Joaquín GONZÁLEZ ÁLVAREZ**  
**j.gonzalez.a@hotmail.com**