

PRINCIPIO DE ARQUÍMEDES

El principio de Arquímedes se aplica en diferentes actividades del hombre, como el diseño de embarcaciones y trajes de buceo, así como cada vez que vemos un cubo de hielo flotar en una bebida o cuando flotamos en una alberca.

El aumento de la presión con la profundidad tiene consecuencias importantes. Si alguna vez has sacado del agua un objeto sumergido, conoces ya la aparente “pérdida de peso” de los objetos sumergidos en un líquido. Es mucho más fácil levantar un objeto sumergido en el fondo de una alberca que cuando está fuera del agua.

Las fuerzas que se ejercen hacia arriba sobre la parte inferior de un objeto sumergido son mayores que las que se ejercen hacia abajo sobre la parte superior. La diferencia entre las fuerzas dirigidas hacia arriba y las que se ejercen hacia abajo da como resultado una fuerza neta o resultante dirigida hacia arriba, a la cual se le denomina *fuerza de empuje o de flotación*, y se denota con E . Es importante precisar que las fuerzas que actúan en sentido horizontal se cancelan mutuamente, de manera que la fuerza horizontal neta es cero, por lo que el objeto sumergido no se mueve horizontalmente.

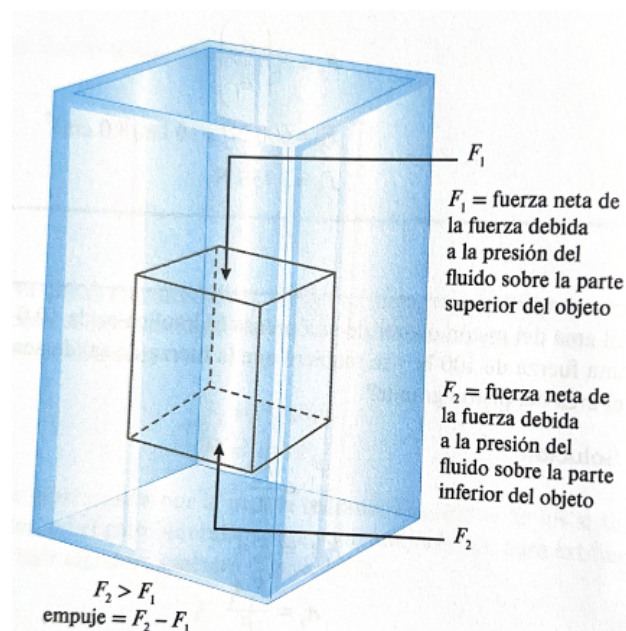


Figura 9. Representación de las fuerzas de un fluido sobre un objeto sumergido.

Si el peso (W) de un objeto sumergido es mayor que la fuerza de empuje o de flotación (E), se hunde. Si W es de igual magnitud que E , el objeto sumergido permanece en el nivel en que se encuentra (ni flota ni se hunde). Si el peso es menor que la fuerza de flotación o de empuje, entonces el objeto sube a la superficie y flota.

Como hemos señalado antes, un objeto sumergido en un líquido experimenta una pérdida de peso aparente.

El peso aparente (W_a) de un objeto sumergido en el interior de un líquido se determina por la expresión:

$$W_a = W - E$$

Peso aparente = peso del cuerpo - fuerza de empuje o flotación.

De la expresión anterior tenemos:

$$W_a + E = W$$

$$E = W - W_a$$

Fuerza de empuje = peso del objeto - peso aparente del objeto (sumergido en el líquido).

La relación entre el empuje y el volumen desplazado fue descubierta por el griego Arquímedes y en su honor este fenómeno se conoce como *principio de Arquímedes*, el cual se enuncia de la siguiente manera:

Principio de Arquímedes

Cuando un objeto se sumerge en un fluido, la fuerza de empuje o de flotación sobre el objeto es igual al peso del fluido desplazado por el objeto.

Resumiendo:

- Si el peso de un cuerpo es menor al empuje que recibe, el cuerpo flota, pues desaloja una menor cantidad de líquido que su volumen.
- Si el peso del cuerpo es igual al empuje, permanecerá en equilibrio, sumergido dentro del líquido.
- Si el peso del cuerpo es mayor al empuje, sufriendo una disminución aparente en su peso, para que un cuerpo flote en cualquier fluido, su densidad promedio debe ser menor a la densidad del fluido.

Observa los siguientes videos que son de gran interés para comprender el principio de Arquímedes:

- Video de HydroStudio:

<https://www.youtube.com/watch?v=WTfj64veomE>

- Video de CuriosaMente:

<https://www.youtube.com/watch?v=XoF9s5ODsHI>

Referencias:

- Navarro, F. (2014). Física fácil para bachillerato. España. Grupo Planeta.
- HydroStudio. (2023) El principio de Arquímedes | ¿POR QUÉ flotan los Barcos? YouTube. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=WTfj64veomE>
- CuriosaMente. (2022) El principio de Arquímedes o 🚢 ¿Por qué flotan los barcos? YouTube. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=XoF9s5ODsHI>