## CLASE 2 UF1790

## 🧪 Ejercicio en Excel: Cálculo del Empuje según el Principio de Arquímedes

### 🎯 Objetivo

Aplicar el Principio de Arquímedes para calcular el empuje que recibe un cuerpo sumergido en distintos fluidos, utilizando fórmulas y funciones en Excel.

### 📘 Enunciado

Un cilindro metálico de radio **r** y altura **h** se sumerge verticalmente en diferentes fluidos. Se desea calcular el empuje que recibe el cilindro cuando está **totalmente sumergido**.

El Principio de Arquímedes establece que:

Donde:

* = Empuje (N)
* = Densidad del fluido (kg/m³)
* = Aceleración gravitacional (9,81 m/s²)
* = Volumen del cuerpo sumergido (m³)

El volumen de un cilindro se calcula como:

### 📊 Actividad en Excel

1. **Crea una tabla con los siguientes encabezados:**
   * Fluido
   * Densidad (kg/m³)
   * Radio (m)
   * Altura (m)
   * Volumen (m³)
   * Empuje (N)
2. **Introduce datos de ejemplo para distintos fluidos:**
   * Agua: 1000 kg/m³
   * Aceite: 920 kg/m³
   * Glicerina: 1260 kg/m³
3. **Fórmulas en Excel:**
   * Volumen:
   * =PI()\*(Radio^2)\*(Altura)
   * Empuje:
   * =Densidad\*9.81\*Volumen
4. **Pregunta abierta para reflexionar:**

* ¿Cómo influye la densidad del fluido en el empuje recibido por el cuerpo?  
  ¿Qué aplicaciones prácticas tiene este principio en sistemas automatizados como sensores de nivel o mecanismos de flotación?

### 🔍 Extensión opcional (para profundizar)

* **Parcialmente sumergido:**  
  Modifica la altura sumergida para simular que el cilindro no está completamente bajo el fluido. Calcula el nuevo volumen y el empuje correspondiente.
* **Gráfico comparativo:**  
  Crea un gráfico de columnas que muestre el empuje en cada fluido para visualizar las diferencias.
* **Aplicación industrial:**  
  Investiga un ejemplo real en automatización industrial donde se use el Principio de Arquímedes (por ejemplo, interruptores de flotador, medidores de nivel por desplazamiento, sistemas de control de boyas) y explica cómo se relaciona con los cálculos realizados.