

Disipación de Calor y Cálculo de Potencia

Más allá de la Ley de Ohm: Cómo diseñar circuitos seguros y eficientes.



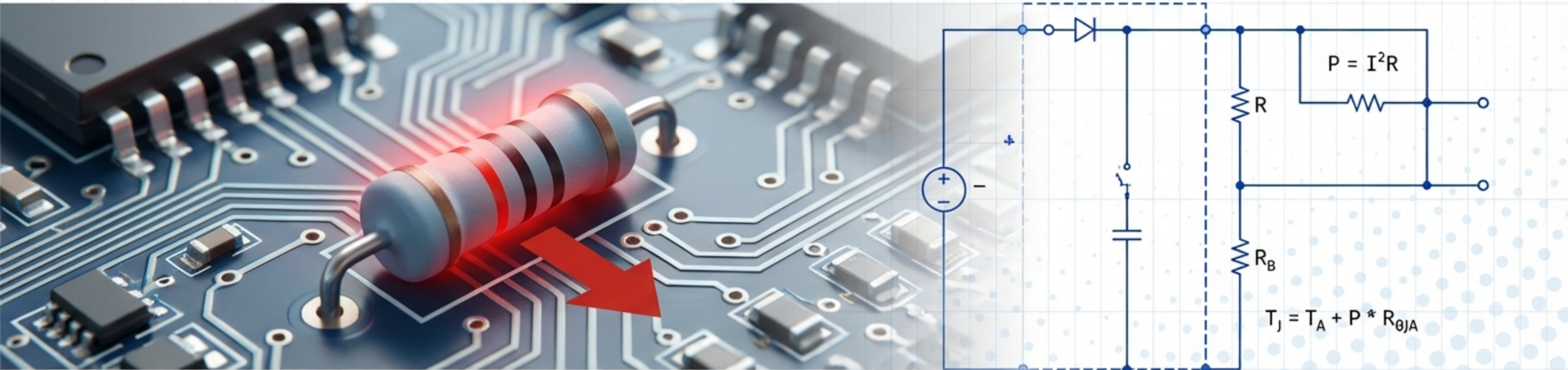
Gobierno
de Colombia

MinTIC



El futuro
es de todos

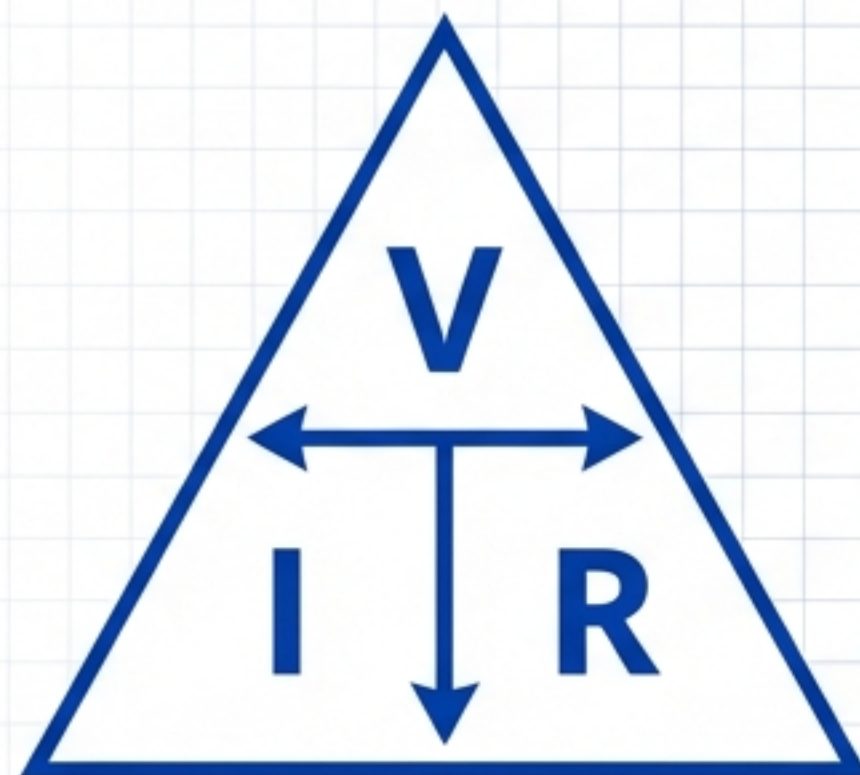
MinTIC



No basta con calcular Ohmios.

En el contexto de las resistencias y la **Ley de Ohm**, encontrar el valor resistivo es solo la mitad del trabajo. Es fundamental considerar la **Potencia**.

Un circuito puede ser matemáticamente perfecto en el papel (Ohmio), pero fallar catastróficamente en la realidad si se ignora el calor (Vatio).



Ley de Ohm
(Ohmio)



Peligro de Potencia
(Vatio)

¿Qué es la Potencia?

La física detrás del componente.

Definición:

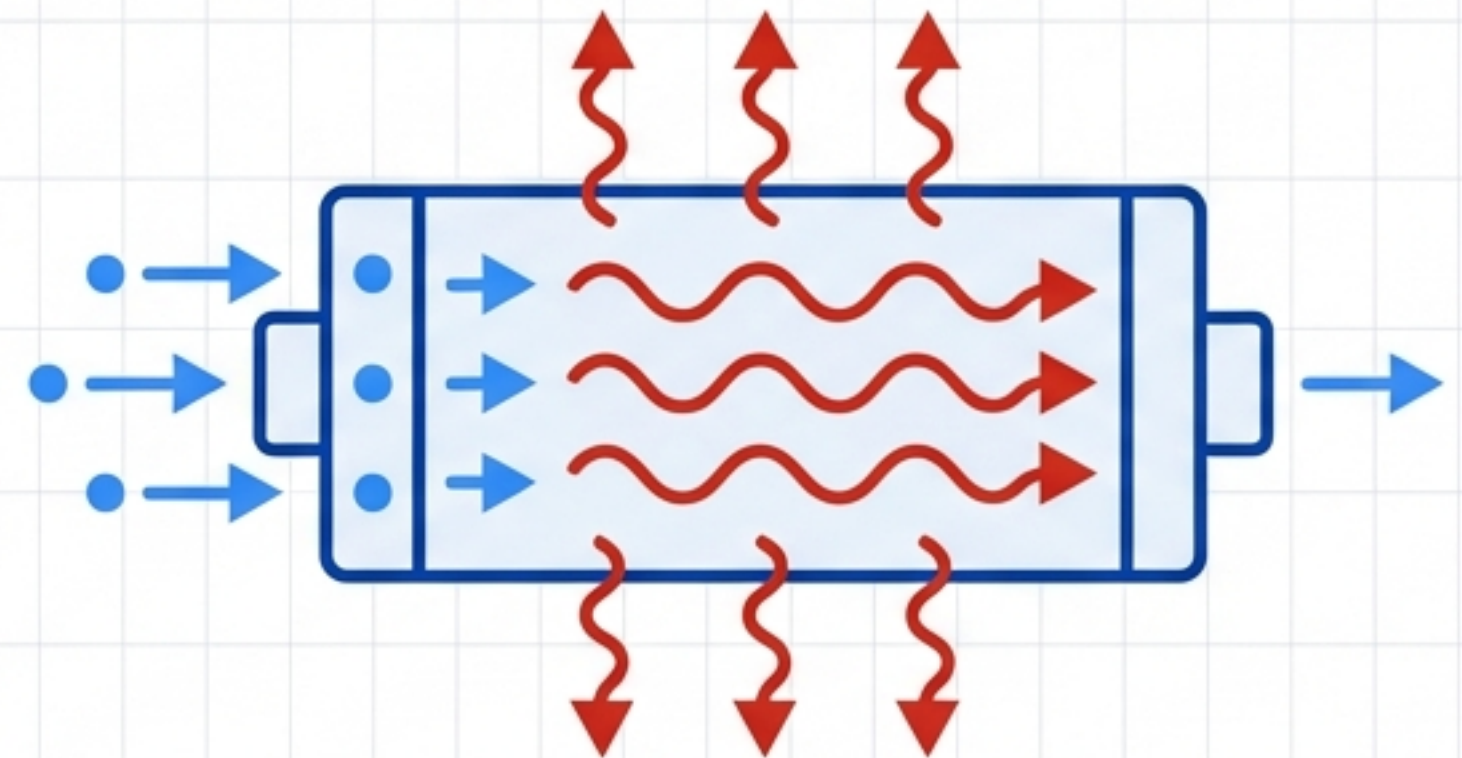
La potencia es la energía que se entrega y se transforma en algo más. En el caso de las resistencias, la energía eléctrica consumida se transforma en **calor**.

El Riesgo:

Si circula demasiada corriente por una resistencia que no está diseñada para soportar esa cantidad de energía, el exceso de calor provocará que el componente se queme o cause accidentes.

$$P = I \cdot V$$

$$1 \text{ Vatio} = \frac{1 \text{ Julio}}{1 \text{ Segundo}}$$



Conversión de energía eléctrica a calor.

Clasificación por Vatiaje (Wattage)

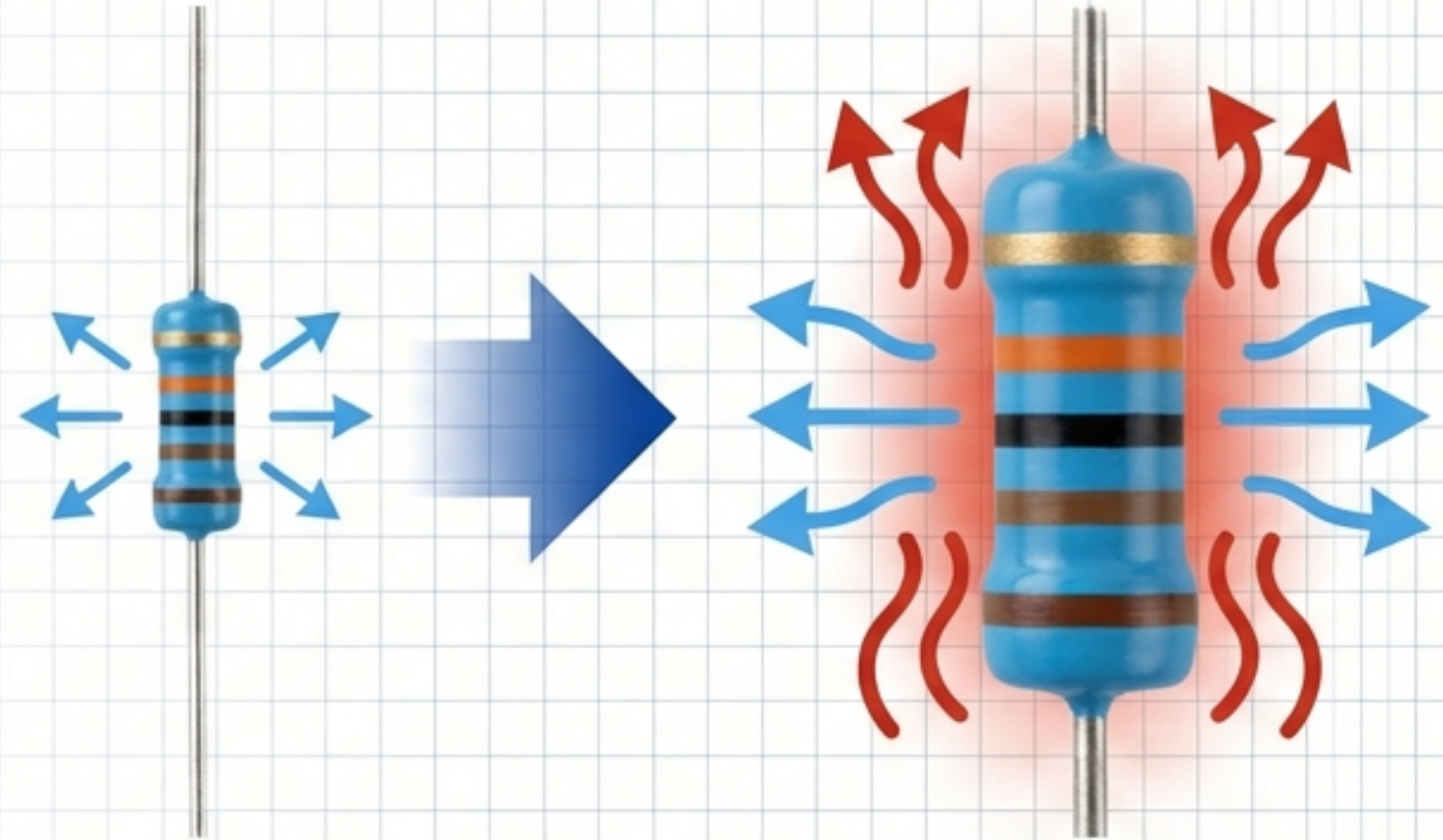
Relación Tamaño-Potencia

Las resistencias se clasifican no solo por su valor en Ohmios, sino también por la cantidad de Vatios (Watts) que pueden disipar.

Existe una relación directa entre el tamaño físico del componente y su capacidad de disipación.

Regla Visual: Una resistencia físicamente más “gorda” o grande tiene más superficie para liberar calor, por lo tanto, soporta más potencia.

Mayor Tamaño = Mayor Potencia



Menor Disipación

Mayor Disipación

Valores Comerciales Comunes



**1/8 de Vatio
(0.125 W)**

Muy pequeñas,
usadas en
microelectrónica.



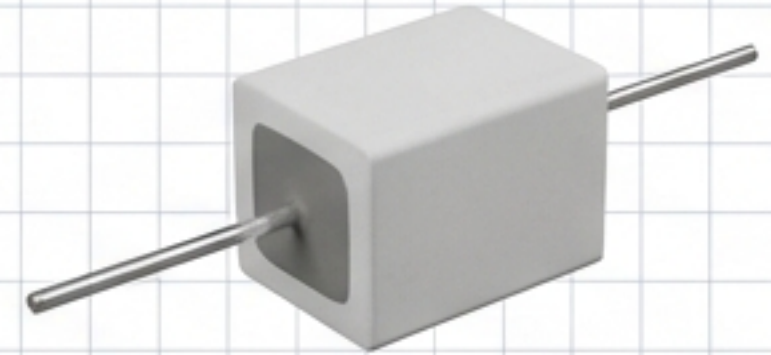
**1/4 de Vatio
(0.25 W)**

Estándar. Las más
comunes en
electrónica básica
y prototipos.



**1/2 Vatio
(0.5 W)**

Cargas moderadas.

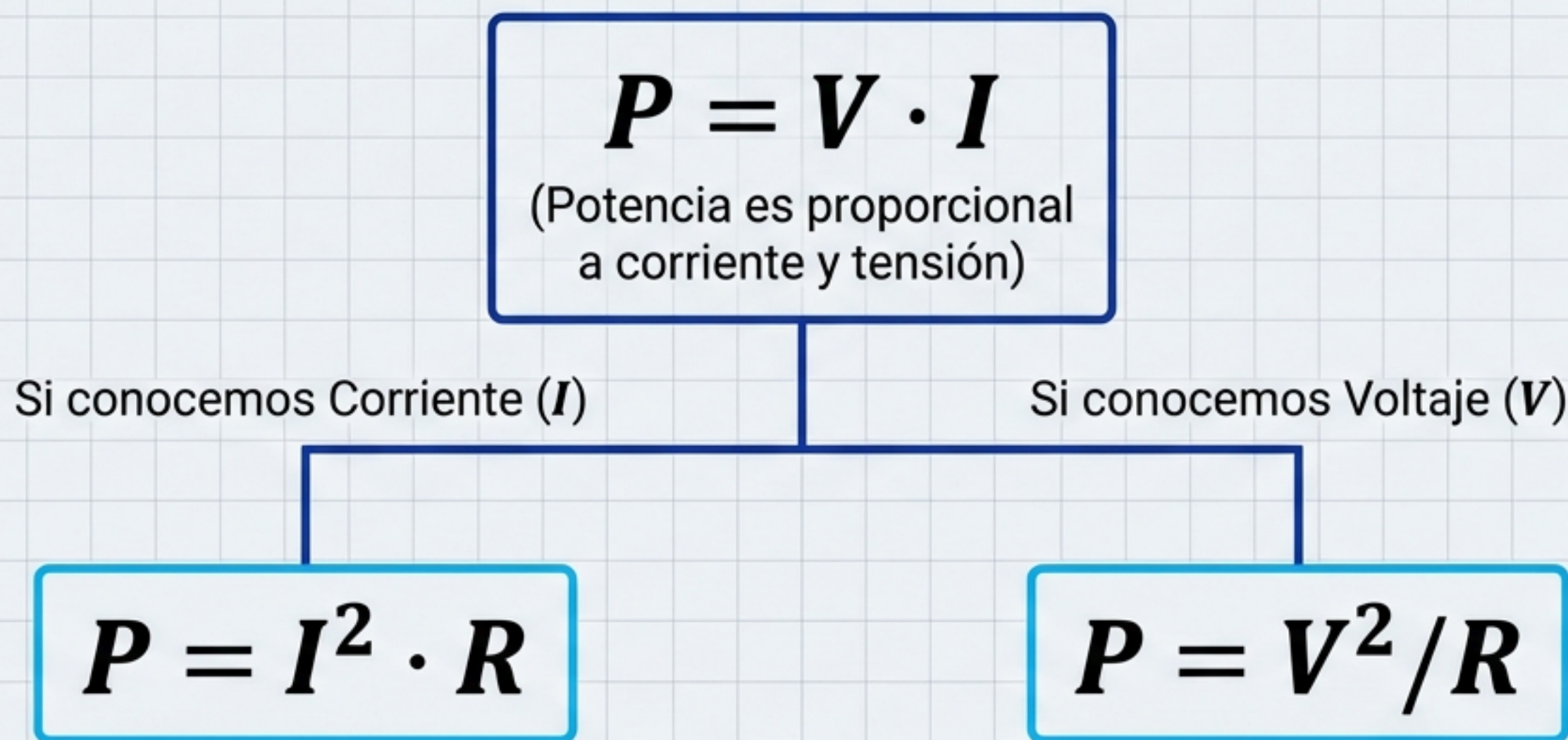


1W - 5W

Componentes de
potencia
(cemento/cerámica).

Fórmulas de Cálculo

Para determinar de cuántos vatios debe ser la resistencia, utilizamos variaciones de la Ley de Ohm.



Caso 1: Conocemos Corriente y Resistencia

$$P = I^2 \times R$$

P: Potencia (Vatios).

I: Corriente (Amperios) **elevada al cuadrado.**

R: Resistencia (Ohmios).

Pro Tip

El **factor cuadrado** significa que duplicar la corriente cuadruplica el calor.
¡Cuidado!



Caso 2: Conocemos Voltaje y Resistencia

$$P = \frac{V^2}{R}$$

P: Potencia (Vatios).

V: Voltaje (Voltios) **elevado al cuadrado**.

R: Resistencia (Ohmios).



Pro Tip

Esta fórmula es útil cuando el componente está conectado directamente a una fuente de voltaje fijo, como una batería o fuente de alimentación.



Ejercicio Práctico: Simulación

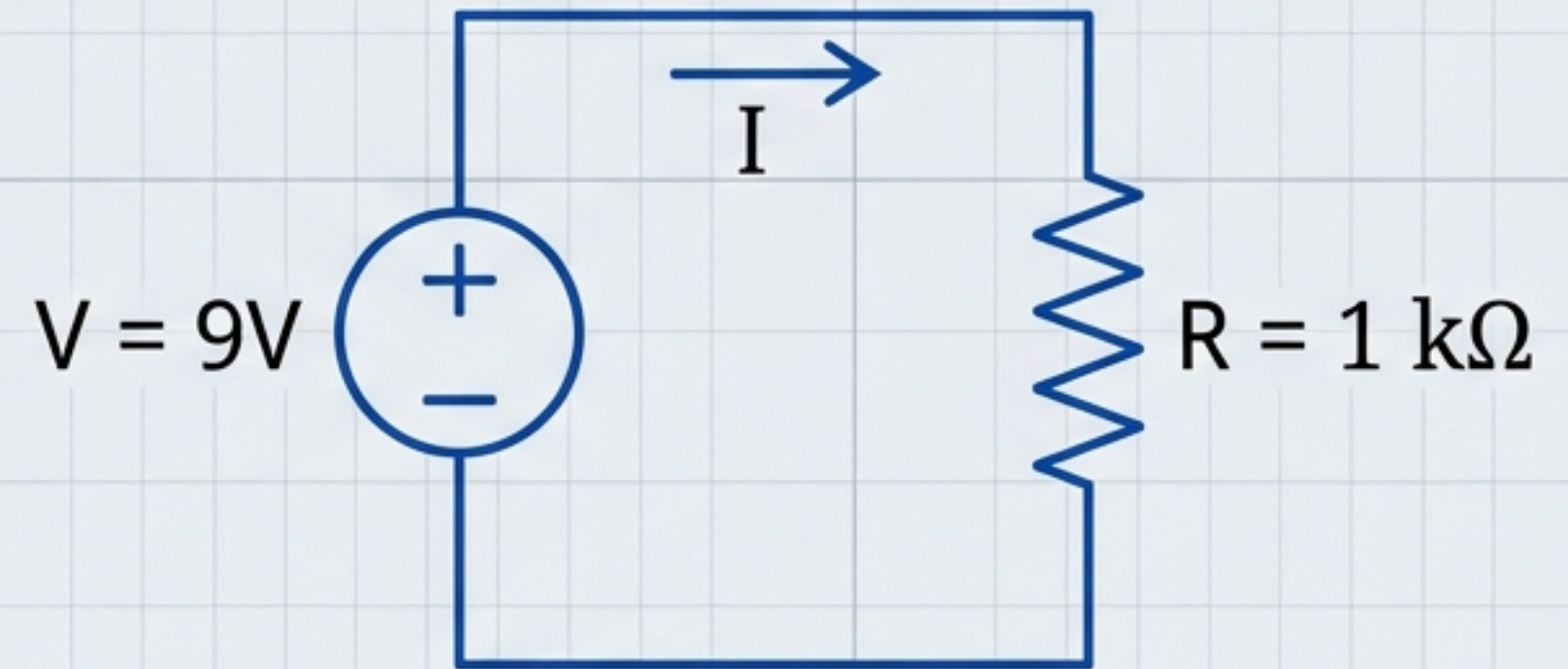
4.1 Configuración del Circuito

Objetivo: Determinar qué tamaño de resistencia comprar.

Datos:

- * Fuente: Batería de 9V.
- * Carga: Resistencia de 1 k Ω (1000 Ω).

Herramienta: Simulador Tinkercad / Multímetro.

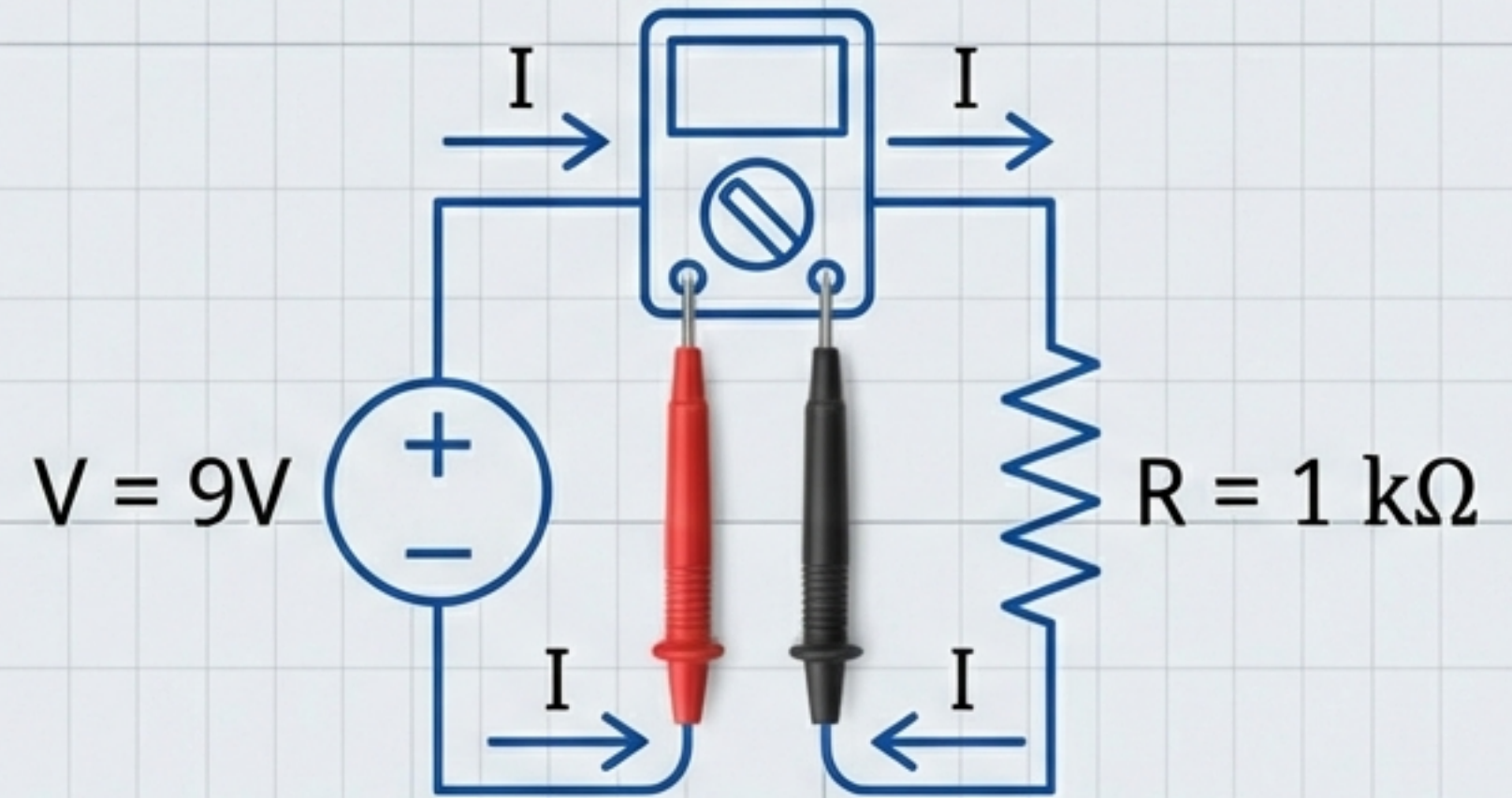


4.2 Medición de Corriente

⚠ AVISO DE SEGURIDAD

Paso 1: Medición

Nota Importante: Para medir corriente (Amperios), el instrumento debe conectarse en **SERIE** (interrumpiendo el circuito). Nunca en paralelo.



Resultado:

Lectura Multímetro: **8.99 mA** ($\approx 9\text{ mA}$)

Cálculo de Potencia

Datos:

$I = 9 \text{ mA} \rightarrow 0.009 \text{ A}$
(Conversión Vital);

$R = 1000 \Omega.$

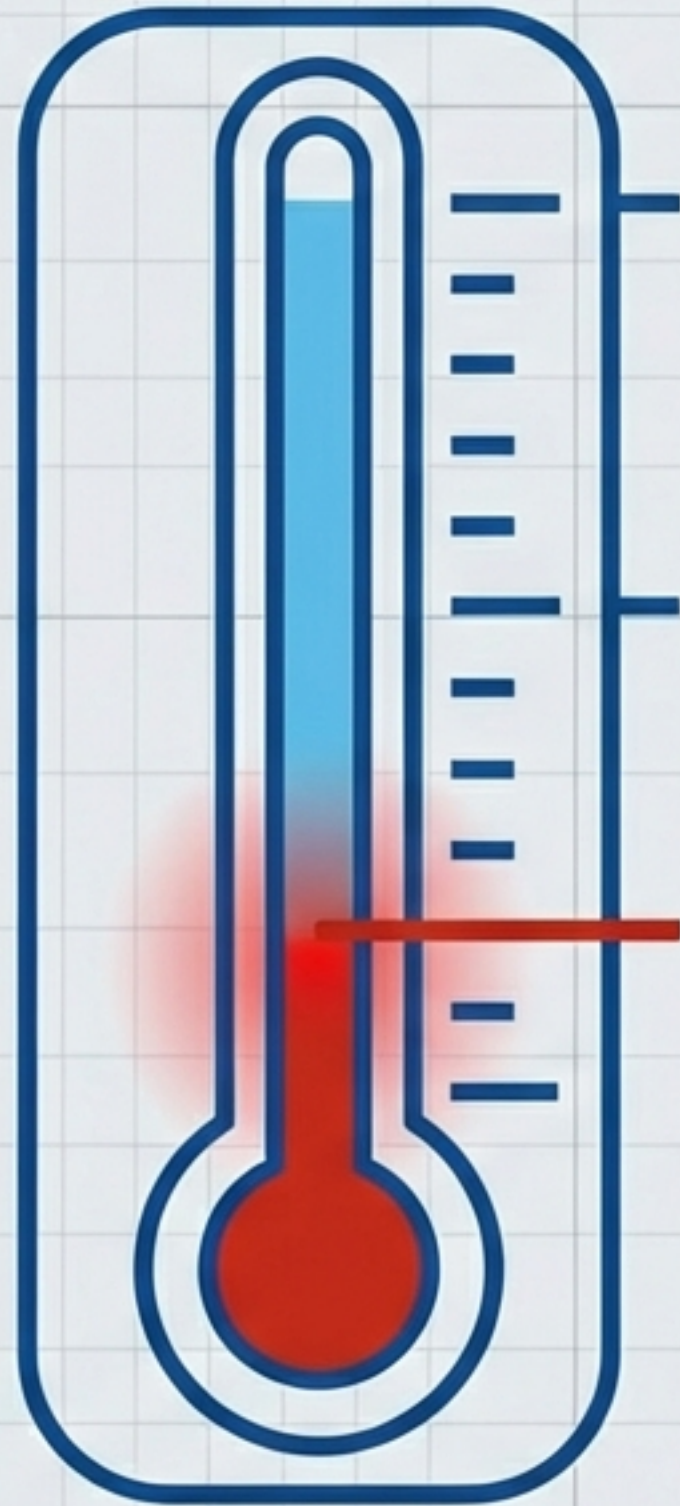
Fórmula: $P = I^2 \times R$

Sustitución: $P = (0.009)^2 \times 1000$

Operación: $P = 0.000081 \times 1000$

Resultado Final: 0.081 W (o 81 mW).

4.3 Conclusión del Diseño



250 mW

Límite Resistencia 1/4 W

125 mW

Límite Resistencia 1/8 W

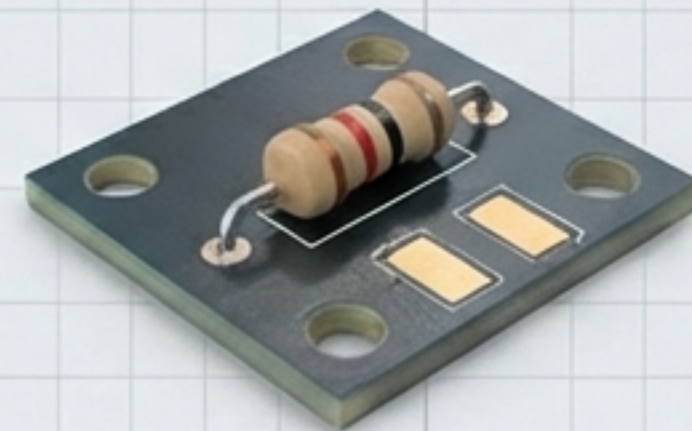
81 mW

Calor Generado
por el Circuito

El circuito genera 81 mW de calor. Necesitamos un componente que soporte más de 81 mW para no quemarse.

$125 \text{ mW} > 81 \text{ mW}$ (Seguro).

$250 \text{ mW} > 81 \text{ mW}$ (Muy Seguro).



Selección del Componente: Veredicto



Suficiente (125 mW)



Ideal (250 mW) - Margen de Seguridad

Dado que el circuito consume 81 mW, una resistencia estándar de **1/8 de Vatio** es suficiente.

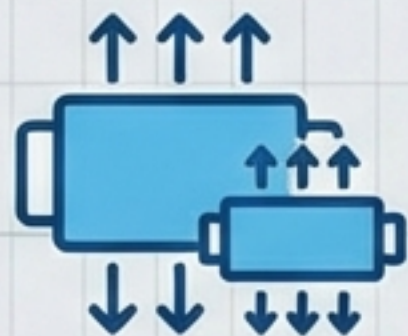
Sin embargo, usar **1/4 de Vatio** es una práctica excelente de ingeniería, permitiendo que el componente trabaje 'frío' y lejos de su punto de falla.

Resumen de Diseño Seguro



1. Potencia = Calor

No la ignores.



2. Tamaño = Capacidad

A mayor tamaño físico, mayor disipación en Vatios.



3. Cálculo

Usa $P = I^2 R$ (si tienes corriente) o $P = V^2 / R$ (si tienes voltaje).



4. Seguridad

Elige siempre una resistencia con capacidad (Watts) superior a la calculada.

Fuentes y Créditos

Contenido basado en:
Conceptos básicos en Electrónica
e Introducción a la electrónica básica.



Agencia Nacional del Espectro



MinTIC



**Gobierno
de Colombia**