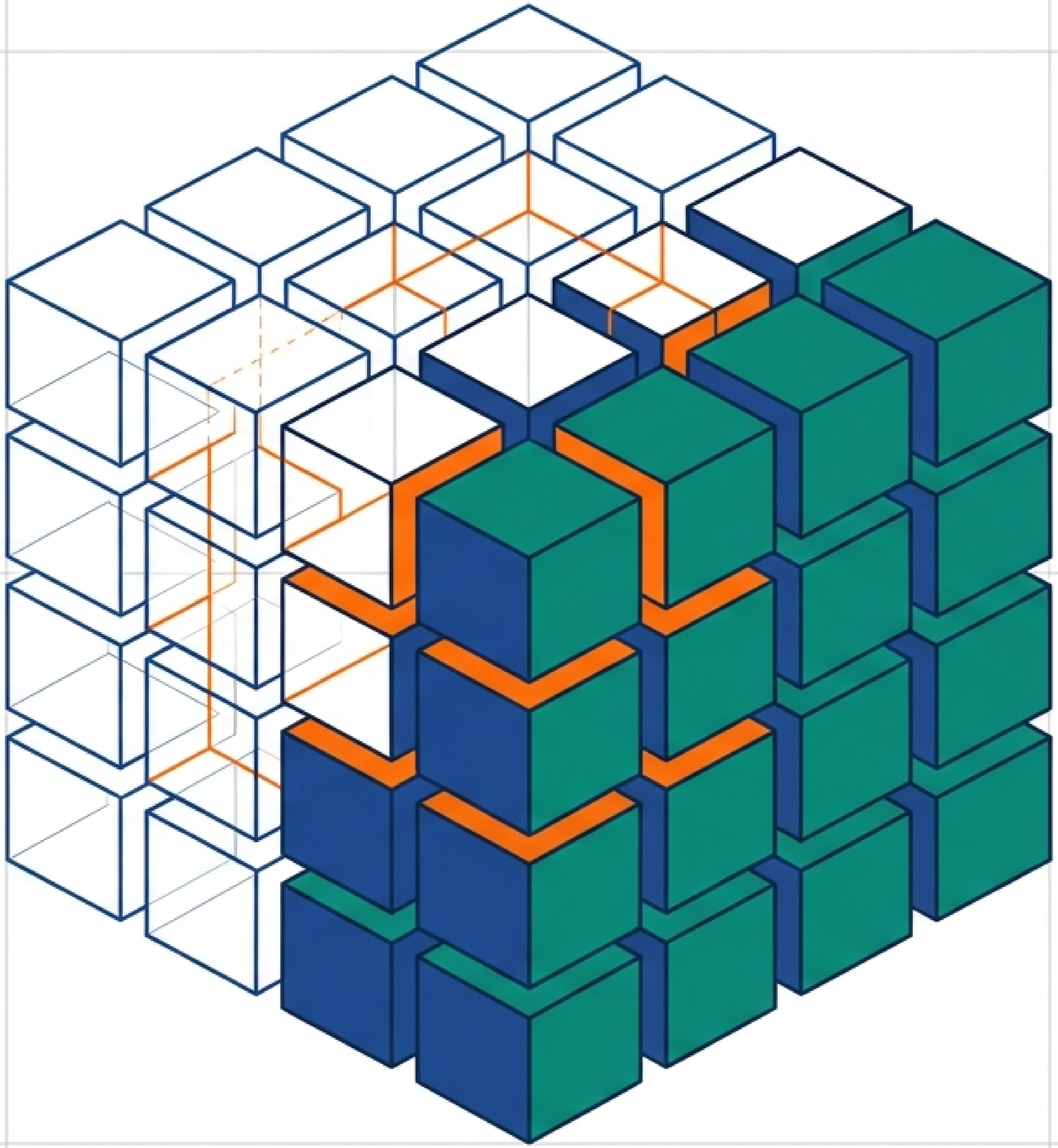
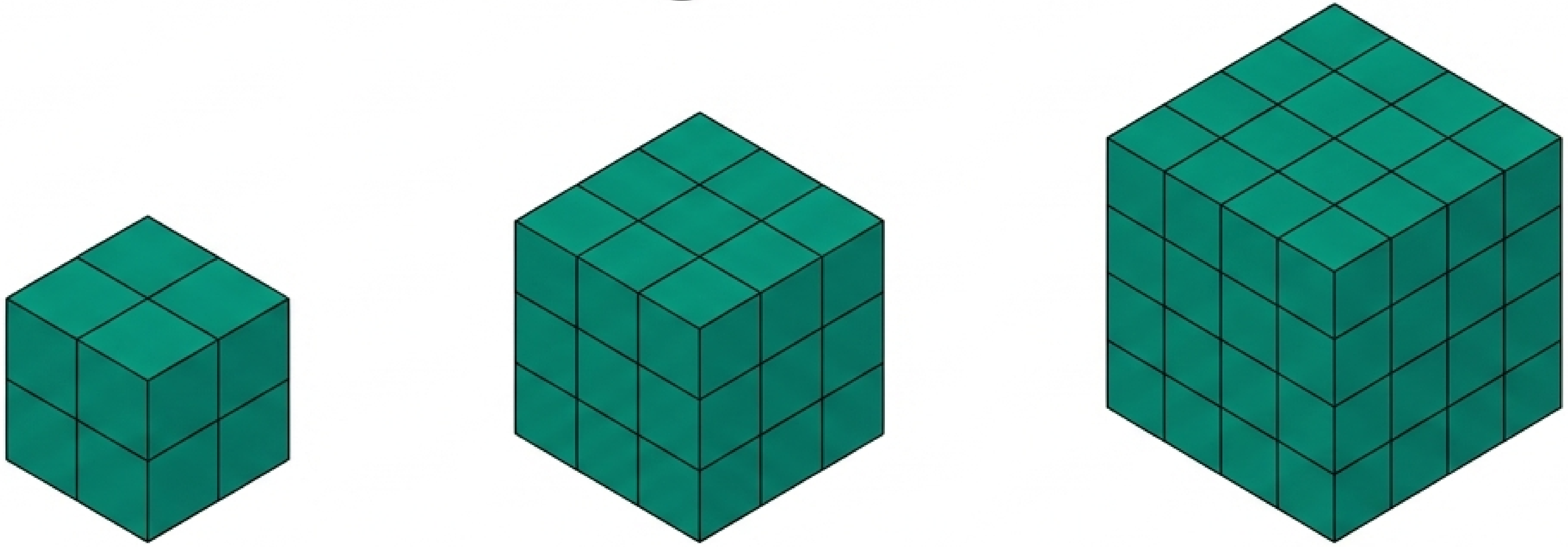
# Conexiones Numéricas: El Ciclo de la Potencia

Una guía visual para dominar la relación entre Potenciación, Radicación y Logaritmación.

Tres operaciones. Tres perspectivas. Una sola verdad matemática.



# El poder de la visualización geométrica



$2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$ $\quad$ $3 \cdot 3 \cdot 3 = 27$ $\quad$ $4 \cdot 4 \cdot 4 = 64$

El **conteo individual** es ineficiente. La potenciación es el atajo para el crecimiento geométrico.

**Exponente**
(Veces que se toma la base)

$$2^3 = 8$$

**Base**
(Cantidad que se toma como factor)

**Potencia**
(Resultado)

NotebookLM

# La aritmética de los exponentes

## Producto (Crecimiento)

$$a^m \cdot a^n = a^{m+n}$$

$$3^5 \cdot 3^4 \cdot 3^3 = 3^{(5+4+3)} = 3^{12}$$

## Cociente (Reducción)

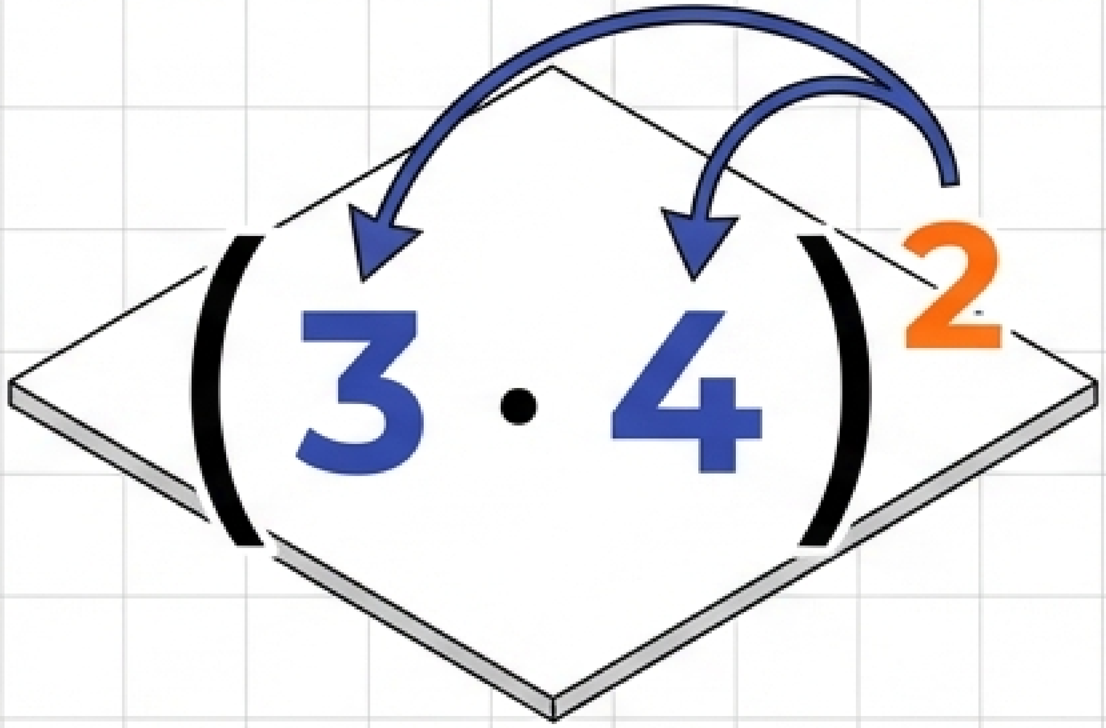
$$\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$$

$$\frac{5^6}{5^3} = 5^{(6-3)} = 5^3 = 125$$

Mixed Example: $\dfrac{7^6 \cdot 7^2}{7^3 \cdot 7^4} = 7^{(8-7)} = 7^1 = 7$

# Distribución y Amplificación

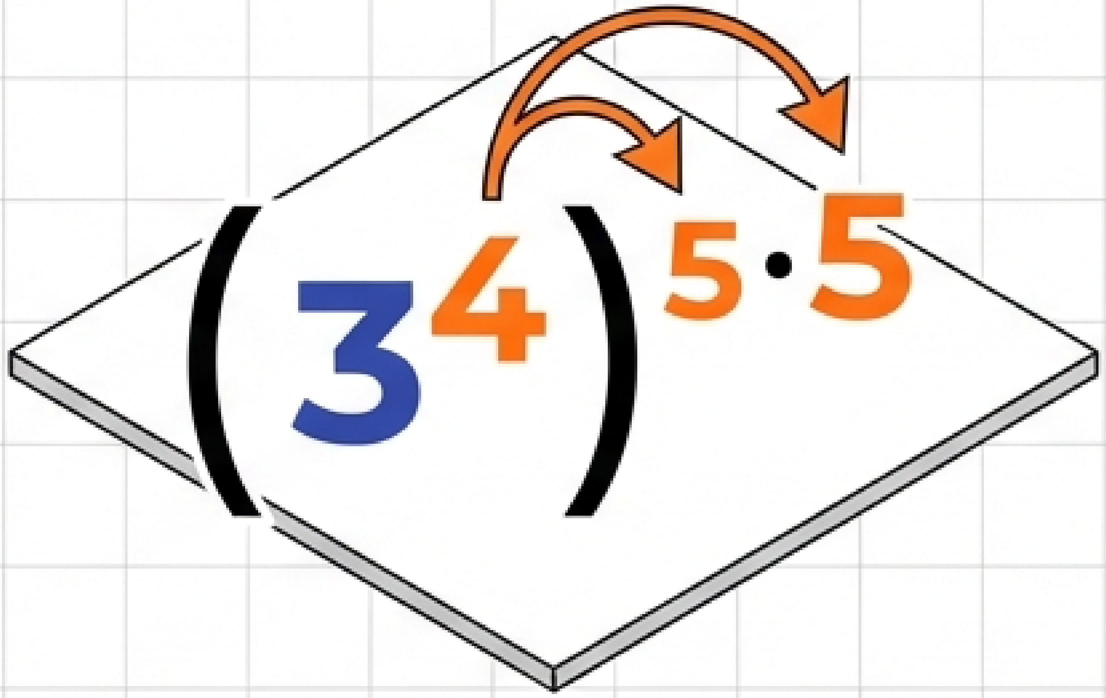
## Potencia de un producto




La potencia se distribuye a cada factor.

$$(3 \cdot 4)^2 = 3^2 \cdot 4^2 = 9 \cdot 16 = 144$$

## Potencia de una potencia




Multiplicando los multiplicadores.

$$(3^4)^5 = 3^{4 \cdot 5} = 3^{20}$$

Se deja la base y se multiplican los exponentes.

# La búsqueda del origen: Radicación

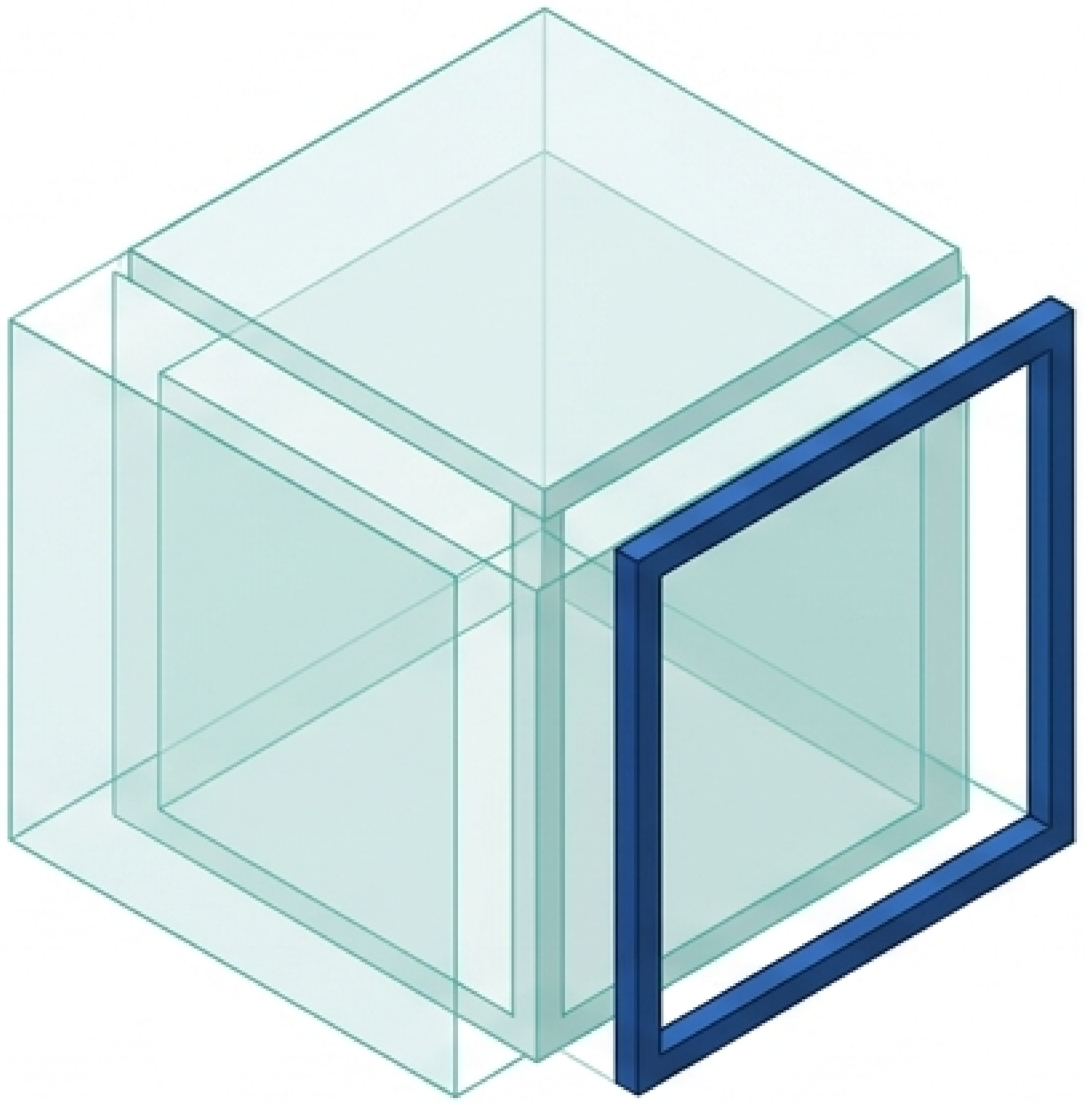
¿Qué número, multiplicado por sí mismo *n* veces, da este resultado?

**Índice:** Indica cuántas veces se multiplicó el número.

$$\sqrt[n]{a} = b$$

**Cantidad Subradical:** El producto total.

**Raíz:** La base original que buscamos.



$\sqrt[3]{27} = 3$ (porque $3^3 = 27$)

# Propiedades de la Raíz

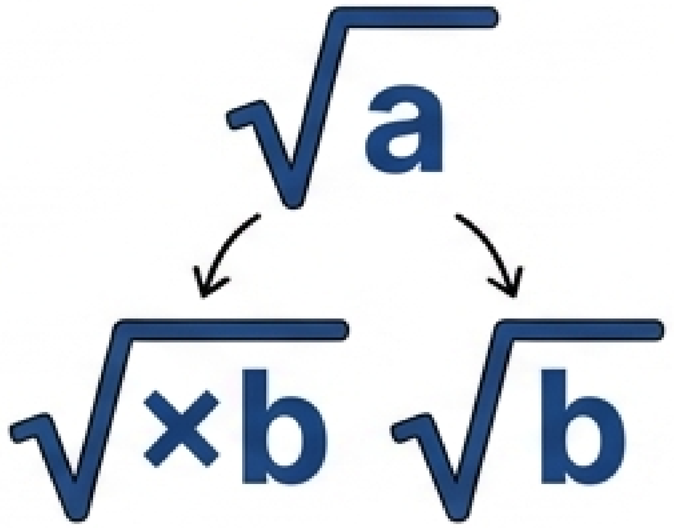
Nomenclatura: Raíz cuadrada (2), cúbica (3), cuarta (4)...

## Raíz de un producto

$$\sqrt[n]{a \cdot b} = \sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b}$$

Ejemplo:

$$\sqrt{4 \cdot 9} = \sqrt{4} \cdot \sqrt{9}$$
$$= 2 \cdot 3$$
$$= 6$$

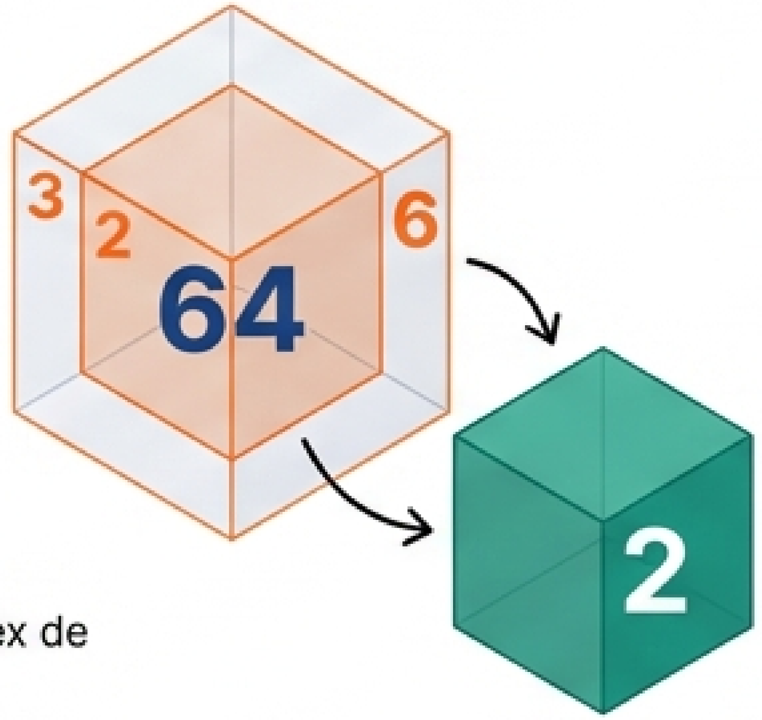



## Raíz de una raíz

$$\sqrt[n]{\sqrt[m]{a}} = \sqrt[n \cdot m]{a}$$

Ejemplo:

$$\sqrt[3]{\sqrt{64}} = \sqrt[6]{64}$$
$$= 2$$




La visualización del aodoridad urra consectator setnastros cada los index de del index 2 y enel Deep Royal Blue.

# Encontrando el exponente: Logaritmación

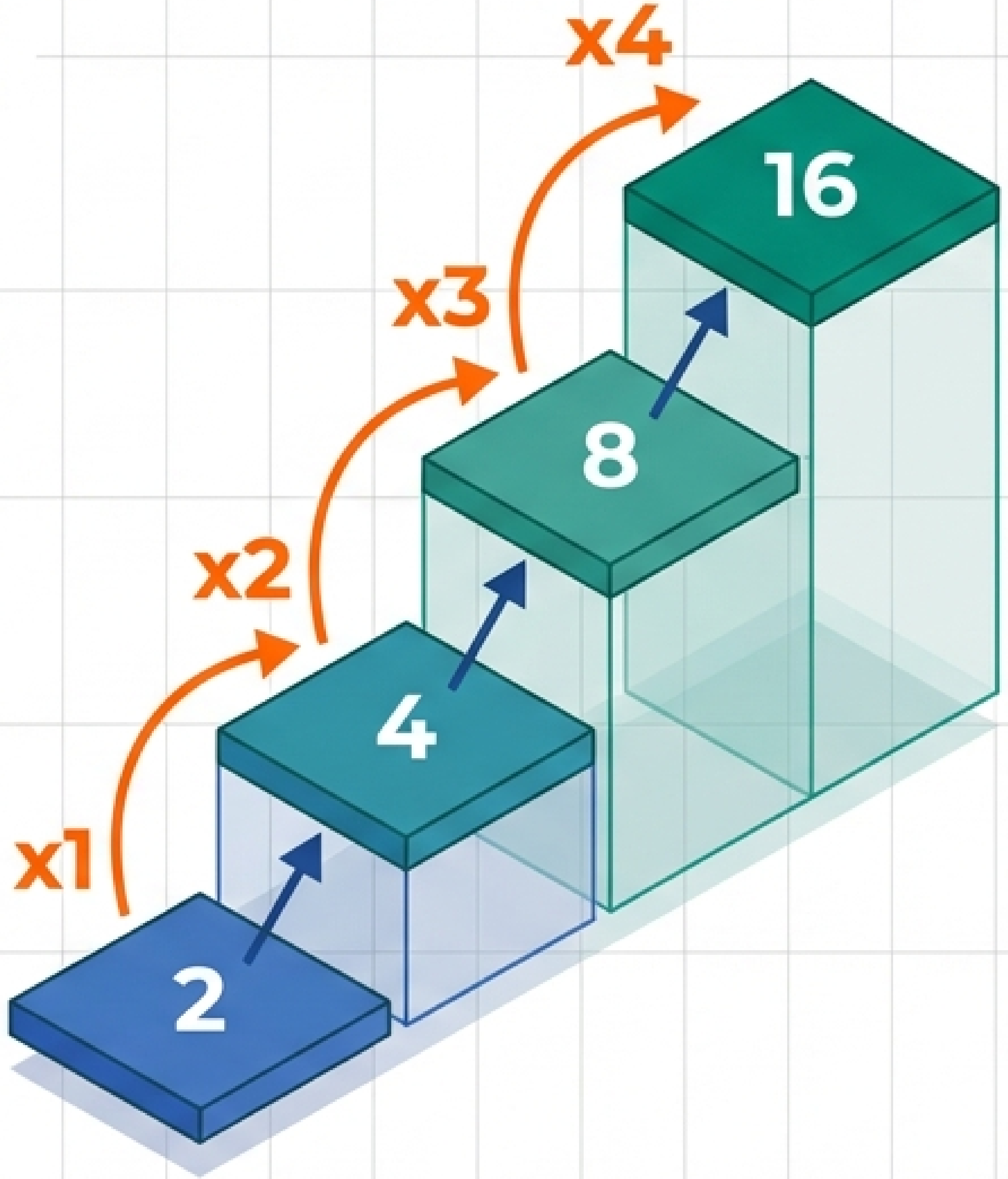
Conocemos el inicio (Base) y el final (Resultado).
¿Cuál fue el camino?

$$\log_a x = y$$

**Base del logaritmo**
(Factor inicial)

**Número**
(Producto obtenido)

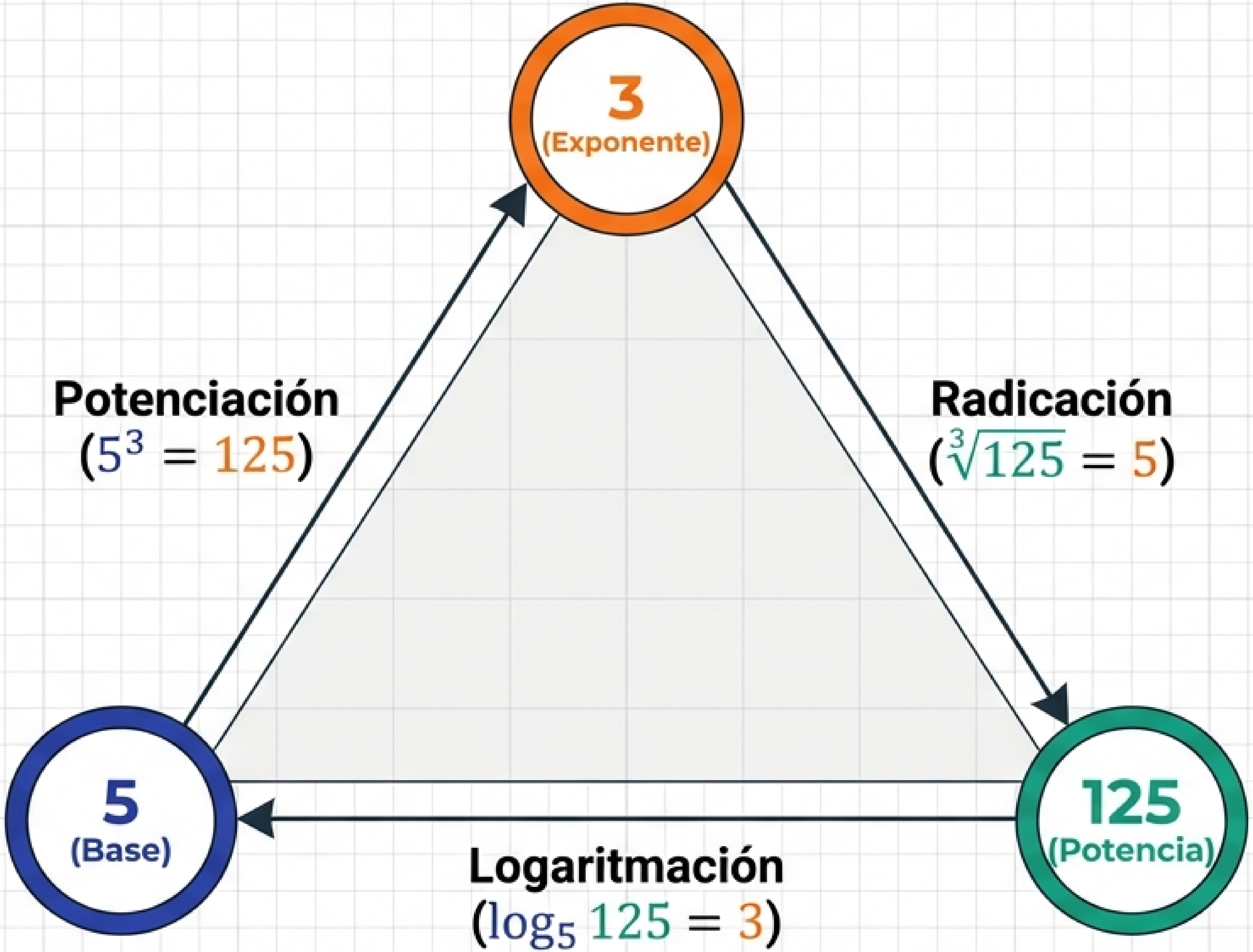
**Logaritmo**
(El exponente buscado)




$\log_2 16 = 4$ (Porque $2^4 = 16$)

$\log_5 125 = 3$ (Porque $5^3 = 125$)

# El Ciclo Unificado




NotebookLM

# Aplicación Real: La escala del sonido

La intensidad del sonido crece exponencialmente. Para medirla, usamos una escala logarítmica: los **Decibeles**.

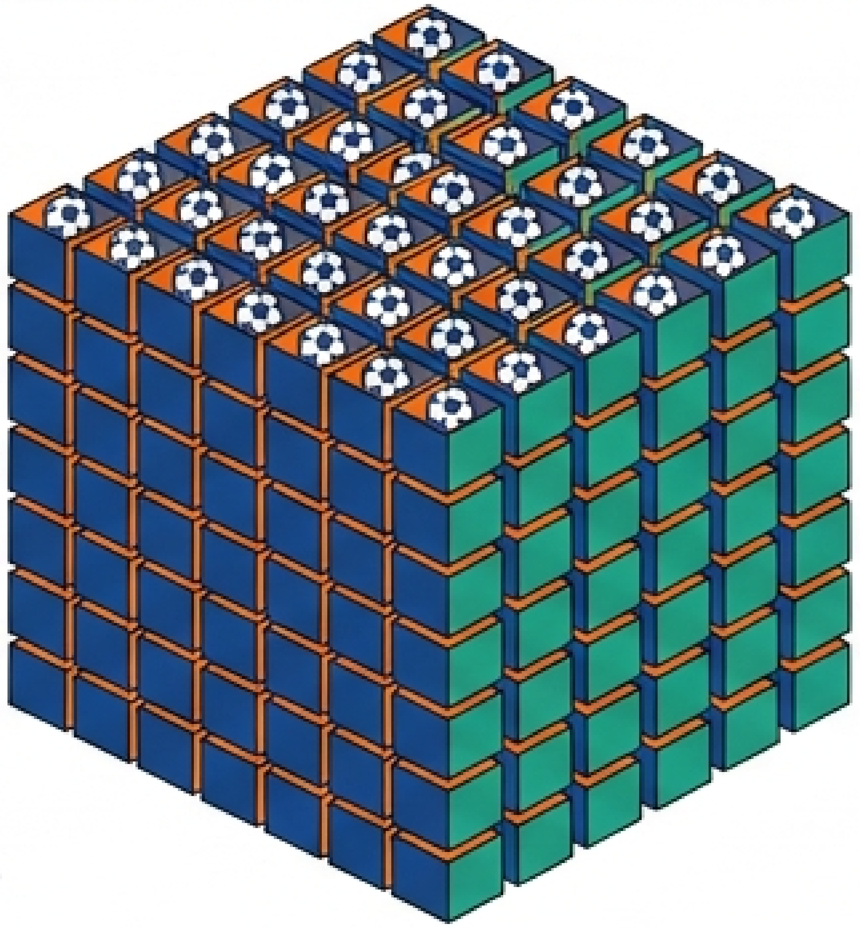
$$d = 10 \log \left( \frac{P}{P_0} \right)$$

Esta fórmula traduce presiones sonoras masivas a una escala manejable (0-100dB).

→ Si la potencia del sonido se duplica ($P = 2P_0$), la sensación sonora aumenta solo en 3 decibeles ($\log 2 \approx 0{,}3$).

# Aplicación Real: Dimensiones y Salud

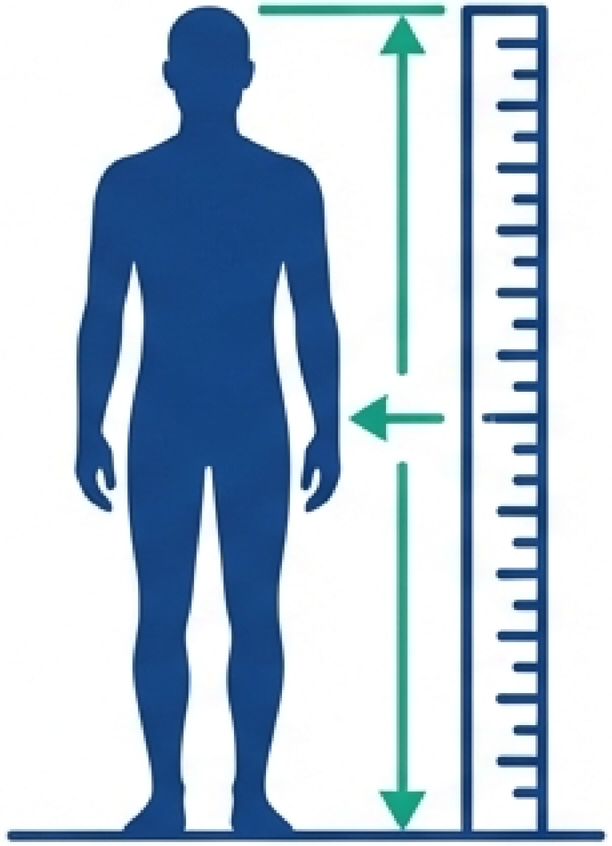
## Logística (Volumen)



Una pila de 8 cajas de largo, 8 de ancho y 8 de alto. Cada caja tiene 8 balones.

$$\text{Total} = 8 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 8 = 8^4$$

## Salud (Índice de Masa Corporal)



$$\text{IMC} = \frac{\text{Peso}}{(\text{Estatura})^2}$$

El estado de salud se determina por el **cuadrado** de la estatura.

# Desafío de Razonamiento

Si $5^2 = 25$...

...entonces

$\log_5 25 =$ ____

2

Si $\sqrt[3]{1000} = 10$...

...entonces

$10^3 =$ ____

1000

Si $\log_2 128 = 7$...

...entonces

$\sqrt[7]{128} =$ ____

2

La fluidez matemática es la capacidad de moverse entre estas operaciones.

# Resumen de Propiedades

| | |
|---|---|
| **Producto bases iguales** | $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$ |
| **Cociente bases iguales** | $a^m \div a^n = a^{m-n}$ |
| **Potencia de potencia** | $(a^m)^n = a^{m \cdot n}$ |
| **Raíz de producto** | $\sqrt{a \cdot b} = \sqrt{a} \cdot \sqrt{b}$ |
| **Definición Logaritmo** | $\log_a x = y \leftrightarrow a^y = x$ |

Dominar estas operaciones es dominar el lenguaje del crecimiento numérico.