## Racionalización

Llamamos racionalización al proceso de modificar una expresión para que algunos radicales cambien de lugar; casi siempre se utiliza en fracciones: podemos racionalizar el denominador y conseguir que los radicales pasen al numerador o al revés, según interese en cada caso. La racionalización, bien utilizada, permite simplificar algunos problemas o incluso resolverlos. En este nivel aprenderás cómo racionalizar denominadores, pero lo más importante es que te familiarices con las técnicas utilizadas, que te serán útiles más adelante.

### Cálculos con raíces en el denominador

Uno de los usos más tempranos de la racionalización fue aplicado al cálculo numérico manual, pasando los radicales del denominador al numerador.

Imagina que necesitas calcular con bolígrafo y papel el valor numérico de $\frac{1}{\sqrt{2}}$.

¿Ves el problema? Como el dividendo tiene infinitas cifras, tendrás que comenzar por calcular una aproximación. Usaremos el signo «≈» con el significado de «aproximadamente».

Si usas $\sqrt{2} \approx 1{,}41$, entonces $\frac{1}{\sqrt{2}} \approx \frac{1}{1{,}41} = 0{,}7092$ (con cuatro cifras significativas)

Si usas $\sqrt{2} \approx 1{,}4142$, $\frac{1}{\sqrt{2}} \approx \frac{1}{1{,}4142} = 0{,}7071$ (con cuatro cifras significativas)

Si necesitas que la solución final tenga más cifras significativas, necesitas calcular la raíz con más cifras significativas (eso es fácil) y **empezar la división desde el principio** (esto es laborioso), luego no es un método muy bueno.

Sin embargo, con una pequeña manipulación con radicales, podemos llegar a una expresión alternativa:

$$\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}\cdot\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{(\sqrt{2})^2} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

Ahora, si necesitamos más precisión en la respuesta, podemos averiguar más cifras de la raíz cuadrada y **continuar la división desde donde la dejamos**. Por tanto, este método es mejor.

Por otro lado, debemos comparar la diferente dificultad que tiene dividir con un divisor que tiene muchas cifras y dividir con un divisor con una sola cifra. Este argumento también nos indica que el segundo método es mejor que el primero.

### Metodos de racionalización

El método concreto que hay que aplicar para racionalizar depende del aspecto que tengan los radicales, pero la idea básica es sencilla: multiplicar el numerador y el denominador por la misma expresión, para que al realizar las operaciones pertinentes, los radicales desaparezcan del lugar deseado.

- Ejemplo 1. Si multiplicamos $\sqrt{2}$ por $\sqrt{2}$: $\sqrt{2}\cdot\sqrt{2} = (\sqrt{2})^2 = 2$
- Ejemplo 2. Si multiplicamos $\sqrt[5]{a^3}$ por $\sqrt[5]{a^2}$: $\sqrt[5]{a^3}\cdot\sqrt[5]{a^2} = \sqrt[5]{a^3\cdot a^2} = \sqrt[5]{a^5} = a$
- Ejemplo 3. Si multiplicamos $3+\sqrt{5}$ por $3-\sqrt{5}$: $(3+\sqrt{5})(3-\sqrt{5}) = 9-5 = 4$
- Ejemplo 4. Si multiplicamos $\sqrt{7}-2$ por $\sqrt{7}+2$: $(\sqrt{7}-2)(\sqrt{7}+2) = 7-4 = 3$
- Ejemplo 5. Si multiplicamos $\sqrt{3}+\sqrt{2}$ por $\sqrt{3}-\sqrt{2}$: $(\sqrt{3}+\sqrt{2})(\sqrt{3}-\sqrt{2}) = 1$

 