



CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN MATEMÁTICAS (CIMAT). UNIDAD  
MONTERREY

---

# Desigualdades.

---

Ricardo Cruz

25 de agosto de 2019



Las desigualdades son una ecuación en la que tenemos una variable que no conocemos y queremos despejar su valor, usualmente se manejan las últimas letras del abecedario para denotar a dichas variables, por ejemplo,  $x, y, z$ , siendo la más usual  $x$ .

Para despejar el valor de la variable, debemos distinguir primero que depende de la variable y que no. Por ejemplo, si tuviéramos  $-4x + 5$ , entonces,  $-4x$  es la parte que depende de la variable, pues explícitamente se encuentra ahí. Mientras que  $+5$  solo denota una **constante**

Ahora, la técnica usada para despejar la variable es a grandes rasgos, pasar todo lo que dependa de la variable de un lado de la desigualdad ( $>$ ,  $<$ ,  $\geq$ ,  $\leq$ ) y dejar las constantes del otro lado

Una estrategia que siempre funciona es ver las desigualdades como una báscula, entonces si vamos a hacer algo de un lado, tenemos que hacerlo del otro, ejemplo:

$$\begin{aligned}5x + 3 &> 3x - 4 \\5x + 3 - 3x &> 3x - 4 - 3x \\5x + 3 - 3x &> -4\end{aligned}$$

En esta desigualdad restamos de ambos lados  $-3x$ , esto para que del lado derecho se pudiera eliminar con el  $3x$  que ya estaba.

Esto cuando ya se domina se dice que el  $3x$  pasa restando al otro lado, y esto tiene sentido porque al final nos quedo restando del otro lado. Continuemos con ese ejemplo:

$$\begin{aligned}5x + 3 &> 3x - 4 \\5x + 3 - 3x &> 3x - 4 - 3x \\5x + 3 - 3x &> -4 \\5x + 3 - 3x &> -4 \\5x + 3 - 3x - 3 &> -4 - 3 \\5x - 3x &> -4 - 3\end{aligned}$$



Ahora sumamos 3 de cada lado, para poder eliminar el 3 que ya estaba del lado izquierdo y así quedarnos con las variables de un lado y las constantes del otro.

Cuando llegas a este paso es hora de sumar las constantes con constantes y hacer lo mismo con las variables:

$$\begin{aligned}5x + 3 &> 3x - 4 \\5x + 3 - 3x &> 3x - 4 - 3x \\5x + 3 - 3x &> -4 \\5x + 3 - 3x &> -4 \\5x + 3 - 3x - 3 &> -4 - 3 \\5x - 3x &> -4 - 3 \\8x &> -7\end{aligned}$$

Y por último si la  $x$  no nos queda sola, se debe quitar lo que la este multiplicando o dividiendo, haciendo algo similar a lo anterior, si esta multiplicando, pasa dividiendo:

$$\begin{aligned}5x + 3 &> 3x - 4 \\5x + 3 - 3x &> 3x - 4 - 3x \\5x + 3 - 3x &> -4 \\5x + 3 - 3x &> -4 \\5x + 3 - 3x - 3 &> -4 - 3 \\5x - 3x &> -4 - 3 \\8x &> -7 \\ \frac{8x}{8} &> \frac{-7}{8} \\x &> \frac{-7}{8}\end{aligned}$$

Aplicando lo que vimos arriba a un ejemplo y aplicando lo de, si tienes algo de un lado pasa con su operación inversa, entonces:

$$\begin{aligned}8x - 7 &> -4x + 5 \\8x - 7 + 4x &> +5 \\8x + 4x &> +5 + 7 \\12x &> 12 \\x &> \frac{12}{12} \\x &> 1\end{aligned}$$

Analizandolo rapidamente:

- del primer al segundo renglon se paso el  $4x$  sumando
- del segundo al tercer renglón se paso el 7 sumando
- del tercer al cuarto renglón se realizaron las operaciones con solo constantes y las operaciones con solo variables
- del cuarto al quinto renglón se paso el 12 dividiendo para dejar a la  $x$  sola
- en el último solo se realizó la división  $\frac{12}{12}$

En general, seguir estos pasos te lleva a resolver las desigualdades, solo que existen algunas reglas más que se tienen que tener en mente, por ejemplo, si pasas dividiendo o multiplicando algo **negativo**, entonces la desigualdad se invierte