REGLA DE L´HôPITAL

La **regla de L´Hôpital** se aplica para resolver límites que han dado lugar a indeterminaciones del tipo $\frac{0}{0}$ o del tipo $\frac{\infty}{\infty}$.

REGLA DE L'HÔPITAL

Sean f y g dos funciones reales tales que:

a) f y g son derivables en x = a
b) g'(x) ≠ 0 para todo x ∈ $Domg(x)$
c) $\lim_{x\to a} f(x) = \lim_{x\to a} g(x) = 0$

Entonces se tiene que:

$$\lim_{x\to a}\frac{f'(x)}{g'(x)} = l \in \mathbb{R} \Rightarrow \lim_{x\to a}\frac{f'(x)}{g'(x)} = l$$

Ejemplo 1:

Calcula $\lim_{x\to 1}\frac{sen(x-1)}{x^2-3x+2}$

Solución:

$\lim_{x\to 1}\frac{sen(x-1)}{x^2-3x+2} = \frac{0}{0}$, por lo que aplicamos la regla de L'Hôpital:

$$\lim_{x\to 1}\frac{sen(x-1)}{x^2-3x+2} = \lim_{x\to 1}\frac{cos(x-1)}{2x-3} = \frac{1}{-1} = -1$$

Ejemplo 2: (Aplicando dos veces la regla de L'Hôpital)

Calcula $\lim_{x\to 0}\frac{1-cosx}{x^2}$

Solución:

$\lim_{x\to 0}\frac{1-cosx}{x^2} = \frac{0}{0}$, por lo que aplicamos la regla de L'Hôpital:

$$\lim_{x\to 0}\frac{1-cosx}{x^2} = \lim_{x\to 0}\frac{(1-cosx)'}{(x^2)'} = \lim_{x\to 0}\frac{senx}{2x} = \frac{0}{0}$$

Volvemos a aplicar la regla de L'Hòpital:

$$\lim_{x\to 0}\frac{senx}{2x} = \lim_{x\to 0}\frac{cosx}{2} = \frac{1}{2}$$

De donde concluimos que:

$$\lim_{x\to 0}\frac{1-cosx}{x^2} = \frac{1}{2}$$

<u>Ejemplo 3</u> (Indeterminación del tipo $\frac{\infty}{\infty}$)

Calcula $\lim_{x \to +\infty} \frac{x+1}{5x-3}$

Solución:

$\lim_{x \to +\infty} \frac{x+1}{5x-3} = \frac{+\infty}{+\infty}$, por lo que aplicamos la regla de L'Hôpital:

$$\lim_{x \to +\infty} \frac{x+1}{5x-3} = \lim_{x \to +\infty} \frac{(x+1)'}{(5x-3)'} = \frac{1}{5}$$