



UCSF
Universidad Católica
de Santa Fe

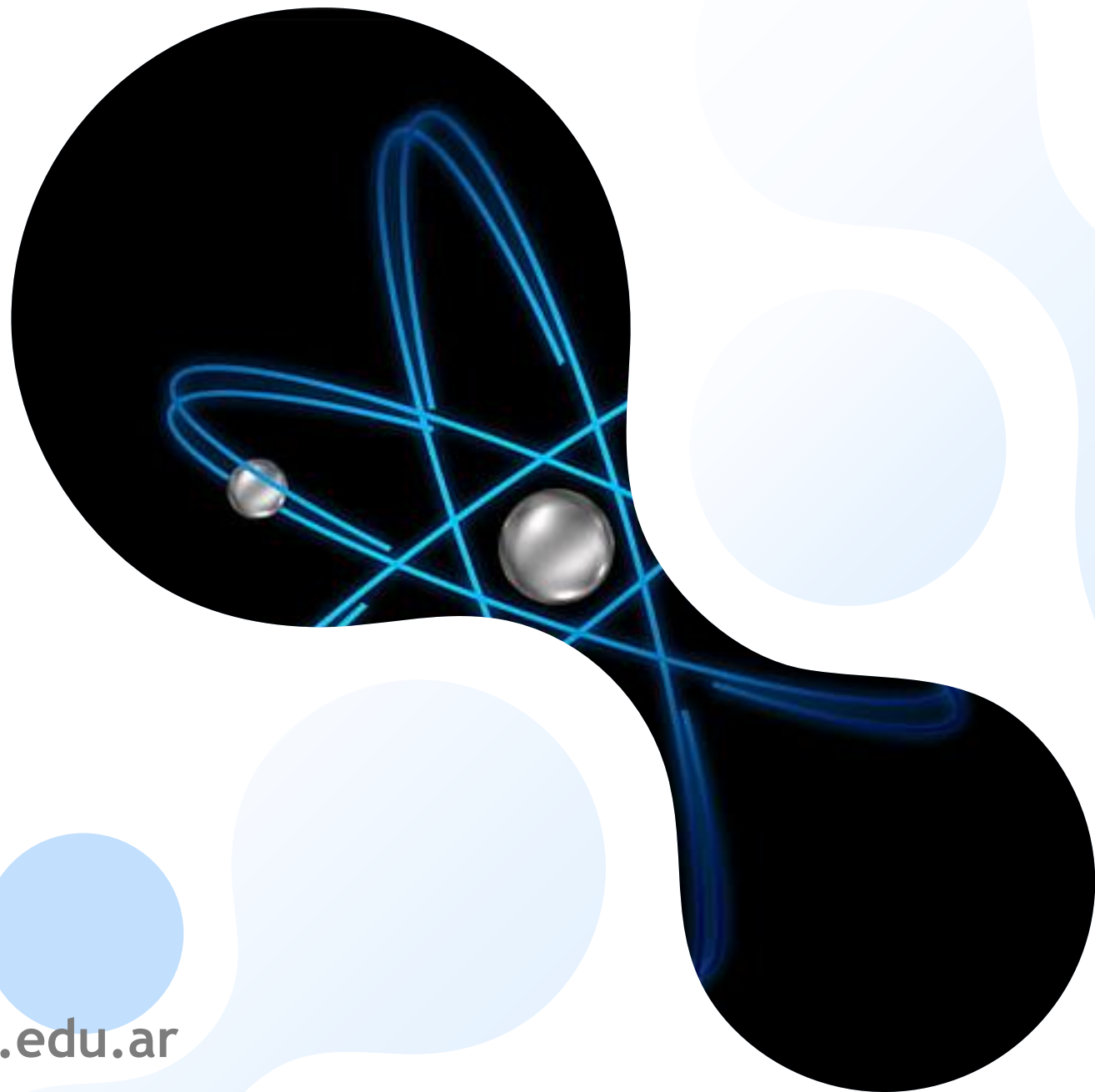


Curso de Ingreso Específico Química

Cristhian Fonseca B.



cristhian.fonsecabenitez@ucsf.edu.ar





Notación científica

En las ciencias suele trabajarse con números muy grandes o muy pequeños y comparar las magnitudes relativas de las cantidades muy grandes o muy pequeñas. La notación científica utiliza potencias de 10 para expresar dichas cantidades:

$$10^0 = 1$$

$$10^1 = 10$$

$$10^2 = 10 \times 10 = 100$$

$$10^3 = 10 \times 10 \times 10 = 1\,000$$

$$10^4 = 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 10\,000$$

$$10^5 = 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 100\,000$$

$$10^{-1} = \frac{1}{10} = 0.1$$

$$10^{-2} = \frac{1}{10 \times 10} = 0.01$$

$$10^{-3} = \frac{1}{10 \times 10 \times 10} = 0.001$$

$$10^{-4} = \frac{1}{10 \times 10 \times 10 \times 10} = 0.000\,1$$

$$10^{-5} = \frac{1}{10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10} = 0.000\,01$$



Notación científica

Por lo general, un número positivo a grande o pequeño se representa de forma científica usando el símbolo $\times$ para denotar multiplicación.

$$a = c \times 10^n$$

c es un **número entero entre 1 y 9** (No puede ser cero y no puede ser de dos cifras)

n siempre es un **número entero** y puede ser positivo o negativo.

La distancia que recorre un rayo de luz en un año es aproximadamente **5.900.000.000.000** millas. Este número se puede escribir en forma científica como **5.9×10^{12}** . El exponente positivo 12 indica que el punto decimal debe moverse 12 posiciones a la derecha para escribir el número común.

La notación también funciona bien para números pequeños. El peso de una molécula de oxígeno se estima en **0.000 000 000 000 000 000 000 053** gramos, o en forma científica, **5.3×10^{-23}** gramos. El exponente negativo indica que el punto decimal debe moverse 23 posiciones a la izquierda para escribir el número común.



Notación científica

Es importante remarcar que:

Si queremos pasar de notación decimal a notación científica:

- Al correr la coma decimal a la **izquierda**, el exponente **aumenta**
- Al correr la coma decimal a la **derecha**, el exponente **disminuye**

Si queremos pasar de notación científica a notación decimal:

- Al correr la coma decimal a la **izquierda**, el exponente **disminuye**
- Al correr la coma decimal a la **derecha**, el exponente **aumenta**





Notación científica

OPERACIONES:

Suma y resta: Para sumar o restar números expresados en notación científica, se requiere que sus exponentes sean iguales, los prefijos se suman normalmente y se coloca la potencia 10 elevada al mismo exponente. De ser necesario, se corrige la expresión siguiendo las reglas de notación científica.

 **Ejemplo:**

Exp. diferentes

$$2.4 \times 10^3 + 7.1 \times 10^2$$

$$\begin{aligned} 2.4 \times 10^3 + 0.71 \times 10^3 \\ (2.4 + 0.71) \times 10^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 24.0 \times 10^2 + 7.1 \times 10^2 \\ (24 + 7.1) \times 10^2 \\ 31.1 \times 10^2 \end{aligned}$$

$$3.11 \times 10^3$$



Notación científica

Cuando se multiplican números expresados en notación científica, la siguiente regla general es muy útil:

$$10^n \times 10^m = 10^{n+m}$$

donde n y m pueden ser cualquier número (no necesariamente enteros). Por ejemplo, $10^2 \times 10^5 = 10^7$. La regla también se aplica si uno de los exponentes es negativo: $10^3 \times 10^{-8} = 10^{-5}$.

Cuando se dividen números expresados en notación científica, observe que:

$$\frac{10^n}{10^m} = 10^n \times 10^{-m} = 10^{n-m}$$

	Regla	Ejemplo
Multiplicar	$\left(\frac{a}{b}\right)\left(\frac{c}{d}\right) = \frac{ac}{bd}$	$\left(\frac{2}{3}\right)\left(\frac{4}{5}\right) = \frac{8}{15}$
Dividir	$\frac{(a/b)}{(c/d)} = \frac{ad}{bc}$	$\frac{2/3}{4/5} = \frac{(2)(5)}{(4)(3)} = \frac{10}{12}$
Sumar	$\frac{a}{b} \pm \frac{c}{d} = \frac{ad \pm bc}{bd}$	$\frac{2}{3} - \frac{4}{5} = \frac{(2)(5) - (4)(3)}{(3)(5)} = -\frac{2}{15}$

 **Ejemplo:**

$$\begin{aligned}\frac{ab}{c} &\approx \frac{(4.6 \times 10^{-4})(1.697 \times 10^{22})}{2.91 \times 10^{-18}} \\ &= \frac{(4.6)(1.697)}{2.91} \times 10^{-4+22+18} \\ &\approx 2.7 \times 10^{36}\end{aligned}$$



Cifras significativas

En muchos trabajos científicos siempre hay cierta incertidumbre en el último dígito de una cantidad medida. **Todos los dígitos** de una cantidad medida, incluido el dígito incierto, se conocen como **cifras significativas**. Cuanto mayor sea el número de cifras significativas, mayor será la certidumbre implícita en la medición.

$1.03 \times 10^4 \text{ g}$	(tres cifras significativas)
$1.030 \times 10^4 \text{ g}$	(cuatro cifras significativas)
$1.0300 \times 10^4 \text{ g}$	(cinco cifras significativas)

Este número limita el	20.42	← dos posiciones decimales
número de cifras significativas	1.322	← tres posiciones decimales
en el resultado →	83.1	← una posición decimal
	104.842	← se redondea a una posición decimal (104.8)

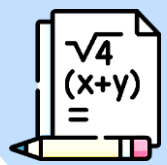


Recordar:

Las cifras significativas de un número incluyen **todos** los dígitos ciertos y el primero incierto.

¡PRECAUCIÓN!

El número de cifras decimales no necesariamente corresponde al número de cifras significativas.



Cifras significativas

Para determinar el número de cifras significativas de una medición debidamente reportada, lea el número de izquierda a derecha, contando los dígitos a partir del primero diferente de cero. En cualquier medición debidamente reportada, **todos los dígitos diferentes de cero son significativos**. Sin embargo, los ceros pueden utilizarse como parte del valor medido o simplemente para localizar el punto decimal. Por lo tanto, **los ceros pueden ser significativos o no, según como aparezcan en el número**:

1. Los ceros que están entre dígitos diferentes de cero siempre son significativos: 1005 kg (cuatro cifras significativas); 7.03 cm (tres cifras significativas).
2. Los ceros al comienzo de un número nunca son significativos; simplemente indican la posición del punto decimal, 0.02 g (una cifra significativa); 0.0026 cm (dos cifras significativas).
3. Los ceros que están al final de un número son significativos si el número incluye un punto decimal, 0.0200 g (tres cifras significativas); 3.0 cm (dos cifras significativas).



Recordar:

Los ceros son significativos cuando se localizan:

- 1) En medio de un número o
- 2) Al final de un número y a la derecha del punto decimal.



Razones y Proporciones

Razón o Relación:

Dos cantidades pueden compararse hallando cuántas veces contiene una a la otra, es decir, dividiéndolas. Es una comparación entre **dos cantidades** mediante una división. Se expresa como una fracción, con los términos en el orden en que se comparan.

Ejemplo:

En una solución hay 10 g de soluto y 200 mL de solvente. La razón de soluto solvente es:

$$10 \text{ g} / 200 \text{ mL} = 0.05 \text{ g/mL}$$

Esto indica cuántos gramos de soluto hay por cada mL de solvente.



Razones y Proporciones

Proporción:

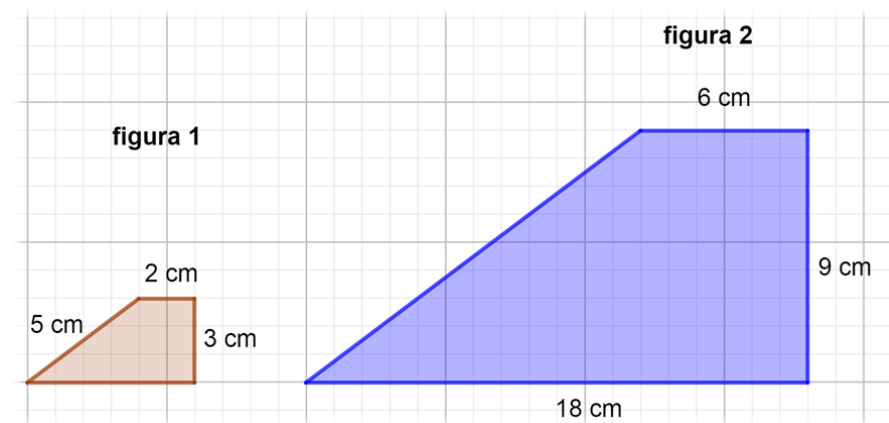
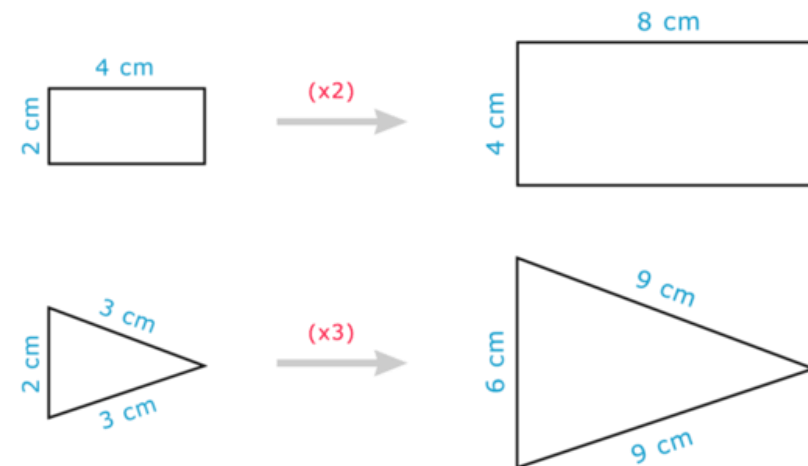
Es una igualdad entre dos razones, es decir, una comparación entre **cuatro valores**. Indica que dos razones son equivalentes.

📌 Ejemplo:

Si en una primera solución hay **10 g de soluto en 200 mL** y en una segunda hay **5 g en 100 mL**, podemos establecer la proporción:

$$10 \text{ g} / 200 \text{ mL} = 5 \text{ g} / 100 \text{ mL} = 0.05 \text{ g/mL}$$

Como ambos lados de la ecuación son iguales (**0.05 g/mL**), se dice que las dos soluciones tienen la misma concentración.





Fracciones

Simplificar una fracción es convertirla en otra fracción equivalente cuyos términos sean menores. Para simplificar una fracción se dividen sus dos términos sucesivamente entre los factores comunes que tengan, hasta obtener una relación irreducible.

Ejercicio:

Reducir los siguientes fraccionarios a su mínima expresión: $a) \frac{1350}{2550}; b) \frac{2004}{3006}; c) \frac{2535}{20280}$



Ecuaciones Lineales

Una ecuación lineal tiene la forma general:

$$y = mx + b$$

donde m y b son constantes. La constante b , llamada ordenada al origen, representa el valor de y en el que la línea recta interseca el eje y (cuando $x = 0$). La constante m es igual a la pendiente de la línea recta. Si dos puntos cualesquiera en la línea recta se especifican mediante las coordenadas (x_1, y_1) y (x_2, y_2) , como en la Figura 1, la pendiente de la línea recta se expresa como:

$$\text{Pendiente} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{\Delta y}{\Delta x}$$

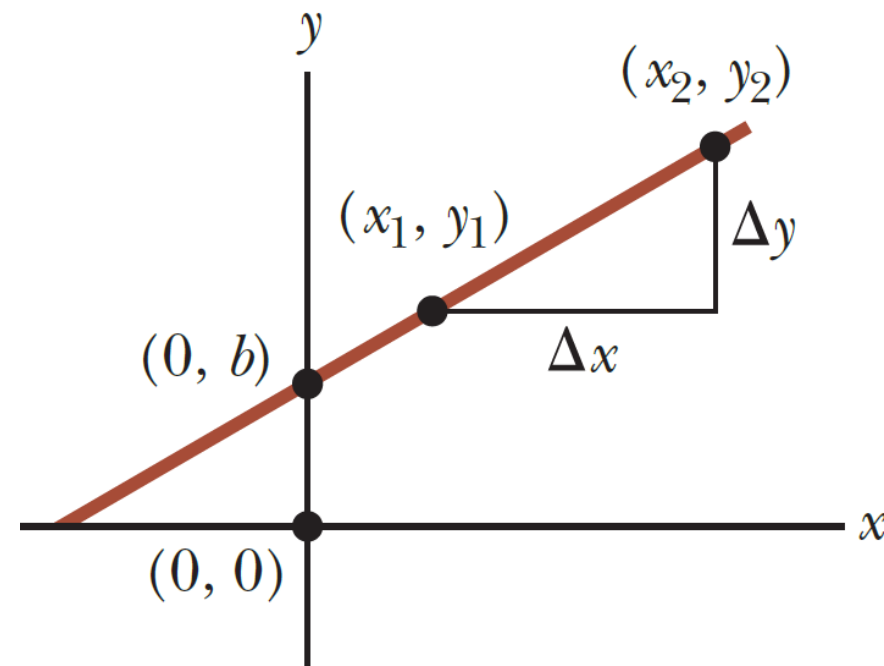


Figura 1



Ecuaciones Lineales

Note que m y b pueden tener valores positivos o negativos. Si $m > 0$, la línea recta tiene una pendiente positiva, como en la Figura 1.

Si $m < 0$, la línea recta tiene una pendiente negativa. En la Figura 1, tanto m como b son positivos. En la Figura 2 se muestran otras tres posibles situaciones:

- (1) Pendiente positiva, intercepto negativo
- (2) Pendiente negativa, intercepto positivo
- (3) Pendiente e intercepto negativos

$$y = \pm m x \pm b$$

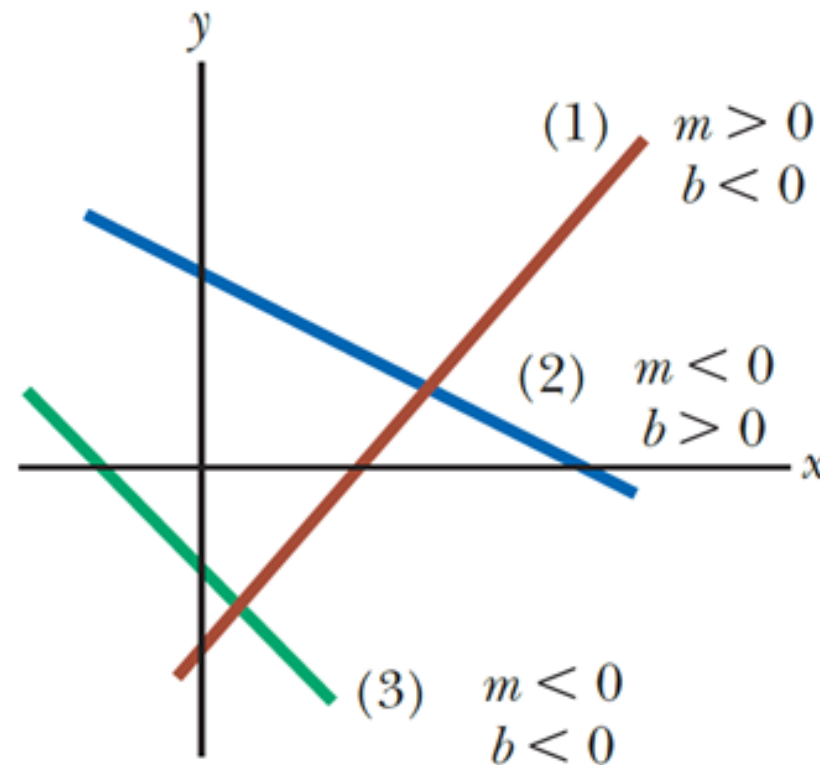


Figura 2



Ecuaciones Lineales

En muchas ocasiones se nos pide que determinemos un valor intermedio entre dos puntos. En una gráfica de línea recta es mucho más sencillo, ya que conocemos el parámetro de la pendiente. Sin embargo, hay otras ocasiones en que los datos muestran una tendencia curva o no lineal.

Para encontrar ese valor intermedio en una gráfica no lineal, se puede realizar una **interpolación lineal**, que corresponde en trazar una **línea tangente** (que toca la gráfica en un único punto) y así se puede “linealizar” un segmento de la gráfica, haciendo las operaciones matemáticas como si se tratara de una línea perfectamente recta.

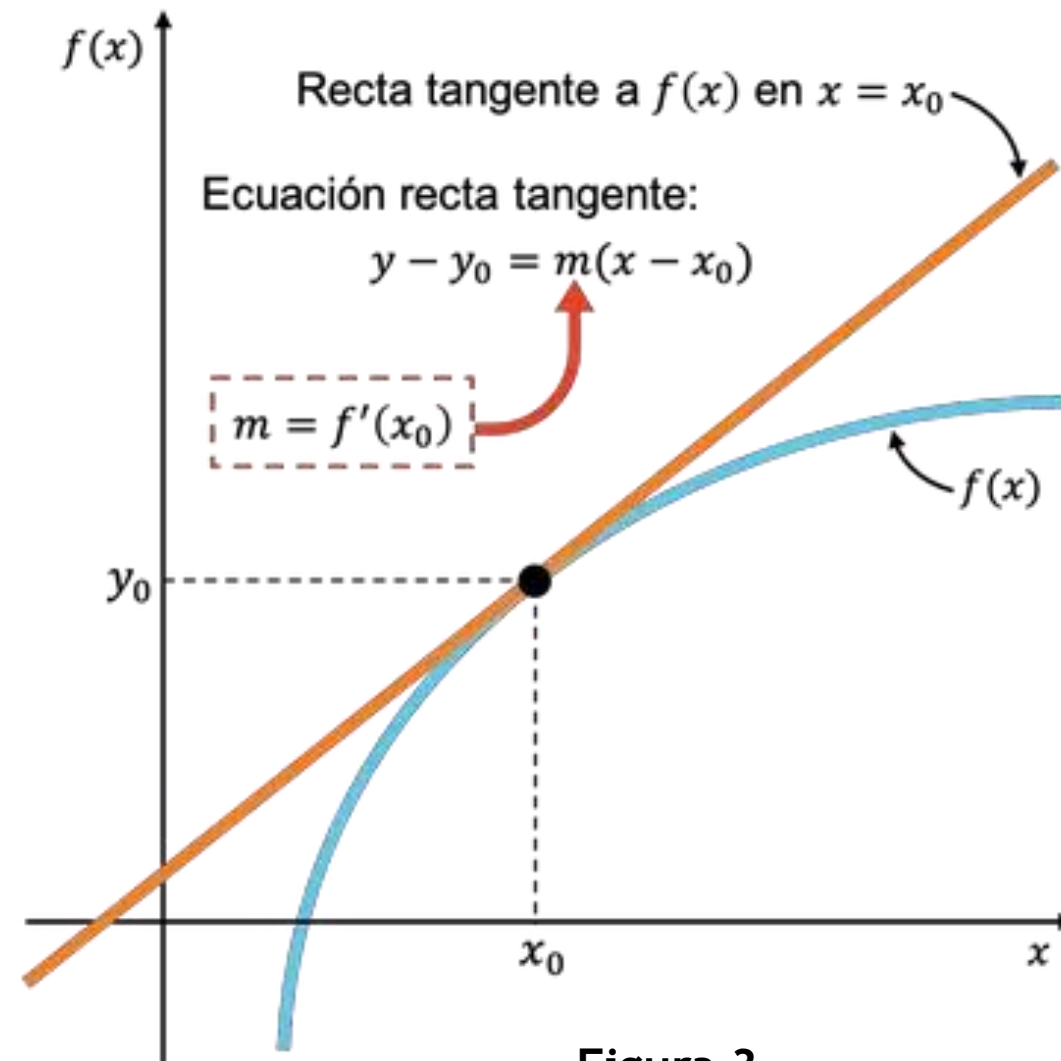


Figura 3



Ecuaciones Lineales

Para realizar una interpolación lineal, se opera de la siguiente manera:

x_0	y_0
x	y
x_1	y_1

$$y = y_0 + \frac{y_1 - y_0}{x_1 - x_0} (x - x_0)$$

$$y = b + m \cdot x$$

También se puede buscar el valor de x , así:

$$x = x_0 + \frac{x_1 - x_0}{y_1 - y_0} (y - y_0)$$

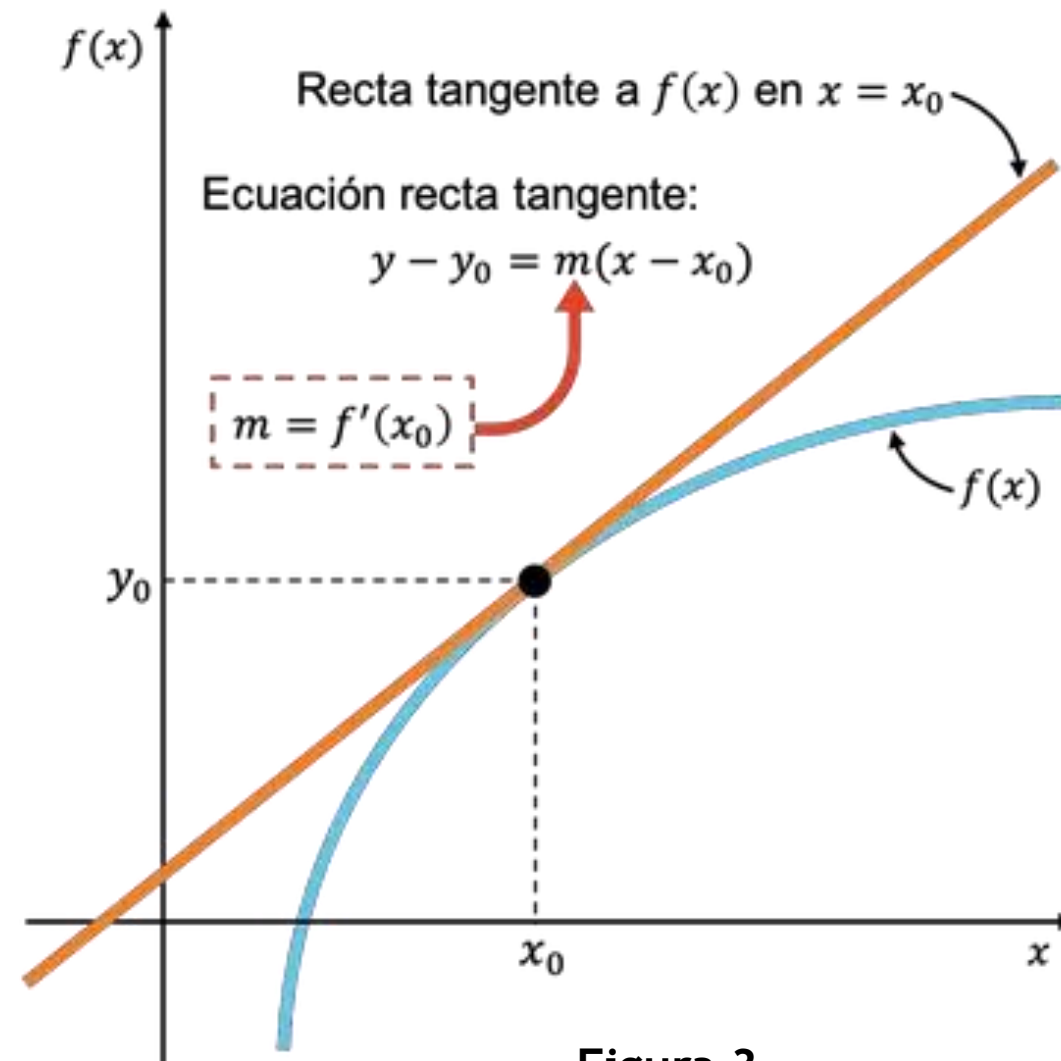


Figura 3