



**INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE  
SAN ANDRÉS TUXTLA**

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE SAN ANDRÉS TUXTLA

**MODULO:**  
METODOS NUMERICOS

**DOCENTE:**  
ING. ROBERTO ESTEBAN GUERRERO HERNANDEZ

**ALUMNO:**  
ADRIAN COBIX QUIALA

**TRABAJO:**  
INVESTIGACION DE TIPOS DE ERRORES

**SEMESTRE:**  
411-B

**PERIODO:**  
FEBRERO – JUNIO 2025



# INTRODUCCIÓN

---

- **Análisis numérico:** Rama de las Matemáticas que, mediante el uso de algoritmos iterativos (métodos numéricos), obtiene soluciones numéricas a problemas en los cuales la matemática simbólica (o analítica) resulta poco eficiente y en consecuencia no puede ofrecer una solución.
- **Métodos numéricos:** Técnicas mediante las cuales es posible formular problemas matemáticos, de tal forma que puedan resolverse de forma iterativa utilizando operaciones matemáticas.

# Aproximación numérica y error.

---

- **Aproximación numérica  $x^*$ :** es una cifra que representa a un número cuyo valor exacto es  $x$ .

$$x^* = x + e_x$$

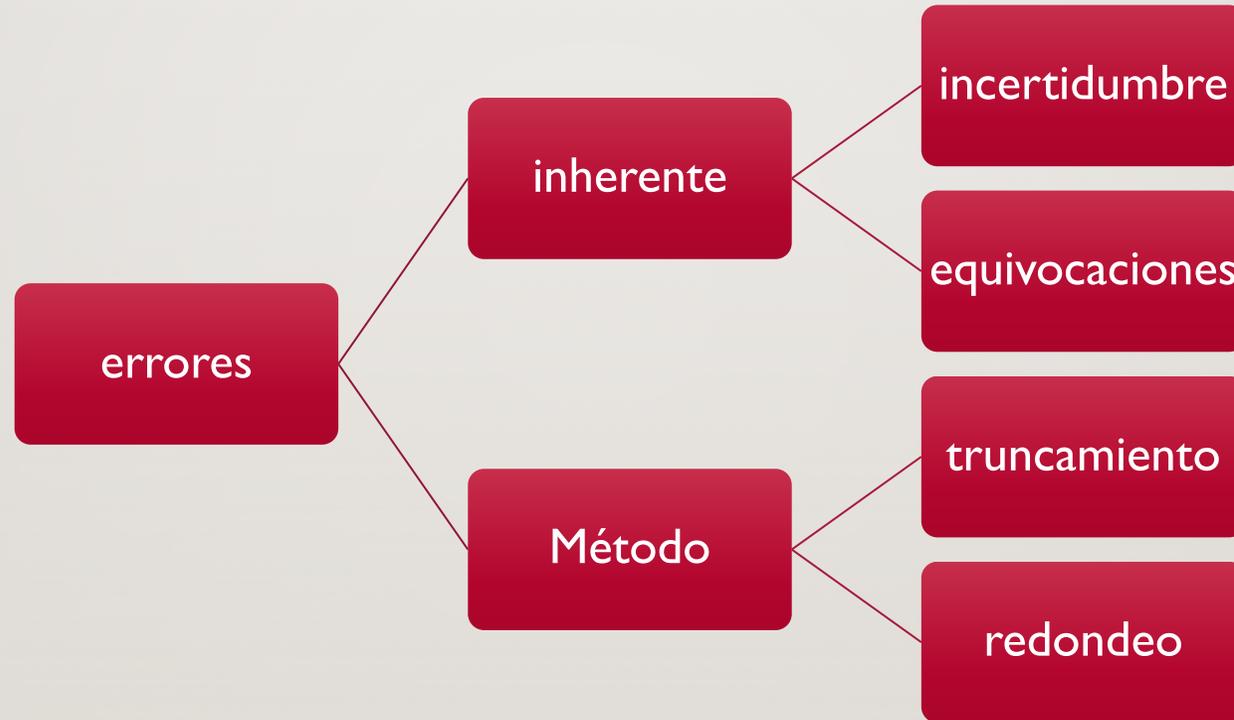
- **Error de aproximación:** Diferencia cuantitativa entre los resultados obtenidos experimentalmente y los emanados propiamente del modelo matemático.

$$e_x = x - x^*$$

- El análisis de error es importante cuando se quiere investigar y/o garantizar el desempeño de los métodos numéricos usados en problemas teóricos y prácticos.

# Tipos de error

---



# Cuantificación del error

---

- **Error absoluto**

$$e_{absoluto} = |\text{valor exacto} - \text{valor actual}|$$

- **Error relativo**

$$e_{relativo} = \left| \frac{\text{valor exacto} - \text{valor actual}}{\text{valor exacto}} \right|$$

- **Error relativo porcentual**

$$e_{relativo\%} = \left| \frac{\text{valor exacto} - \text{valor actual}}{\text{valor exacto}} \right| * 100\%$$

# El proceso de redondeo

---

- Un número decimal se puede representar como:

$$d_n * 10^n + d_{n-1} * 10^{n-1} + d_{n-2} * 10^{n-2} + \dots + d_1 * 10^1 + d_0 * 10^0 + d_{-1} * 10^{-1} + d_{-2} * 10^{-2} + \dots + d_{-(m-1)} * 10^{-(m-1)} + d_{-m} * 10^{-m}$$

- donde  $i$  es la  $i$ -ésima posición que ocupa el dígito en el número decimal,  $d_i$  corresponde al  $i$ -ésimo dígito y los dígitos  $d_n$  y  $d_{-m}$  se conocen como dígito más significativo y dígito menos significativo, respectivamente.
- **Cifras significativas:** son aquellas cifras de un número que pueden utilizarse en forma confiable. Se trata del número de dígitos que se ofrecen con certeza en una medición, más uno estimado (incertidumbre), que corresponde al último dígito de dicho número.
- **Mantisa:** Número de dígitos que siguen después del punto decimal en una cantidad determinada.

# El proceso de redondeo

---

- **Normalización de cantidades:** Se debe representar el número en notación exponencial de tal manera que su parte entera siempre sea cero y su mantisa siempre empiece con un número diferente de cero, La potencia del exponente de la base se adapta a dicha cantidad.
- Posteriormente, es redondeado o truncado.
- **Redondeo simétrico**
  - El esquema utilizado para redondear el dígito menos significativo (dms) de una determinada cantidad es:
    - $dms > 5 \Rightarrow$  *se incrementa en una unidad la cifra anterior al dms*
    - $dms < 5 \Rightarrow$  *la cifra anterior al dms permanece sin cambios*
    - $dms = 5 \Rightarrow$  *deberá observarse la cifra anterior, si ésta es par no sufre modificación, en caso contrario deberá incrementarse en una unidad.*

# Efectos debido al proceso de redondeo

---

- McCracken concluye que las magnitudes de los errores cometidos por el truncamiento son mayores a los cometidos por el uso del redondeo simétrico..
- La cantidad del error por redondeo simétrico es independiente de la cantidad en sí misma; depende del tamaño de la mantisa que se utilice para hacer cálculos.

- **Error absoluto máximo:**

$$e_{amax} = \frac{1}{2} \cdot 10^{-t+1} [u]$$

- **Error relativo porcentual máximo (tolerancia):**

$$tolerancia = 0.5 \cdot 10^{2-n} \%$$

# Propagación del error

---

- Cuando un error de redondeo se ha introducido, éste se suma a otros errores y se transmite a través del proceso ocasionando que exista un error también en los cálculos así como en el resultado.
- La aritmética utilizada por la máquina no respeta la aritmética ordinaria. Cada simple operación de punto flotante casi siempre genera un error que se puede propagar en las siguientes operaciones.
- Se pueden minimizar los errores de redondeo incrementando el número de cifras significativas en la computadora y así el error no será muy dañino, excepto en casos particulares.



**INSITUTO TECNOLOGICO SUPERIOR DE SAN ANDRES TUTTLA**  
**ING. MECATRONICA**  
**METODOS NUMERICOS**  
**EJERCICIO UNIDAD I**



**GRUPO:** 411-B **ALUMNO:** Adrián Cobix Quiala

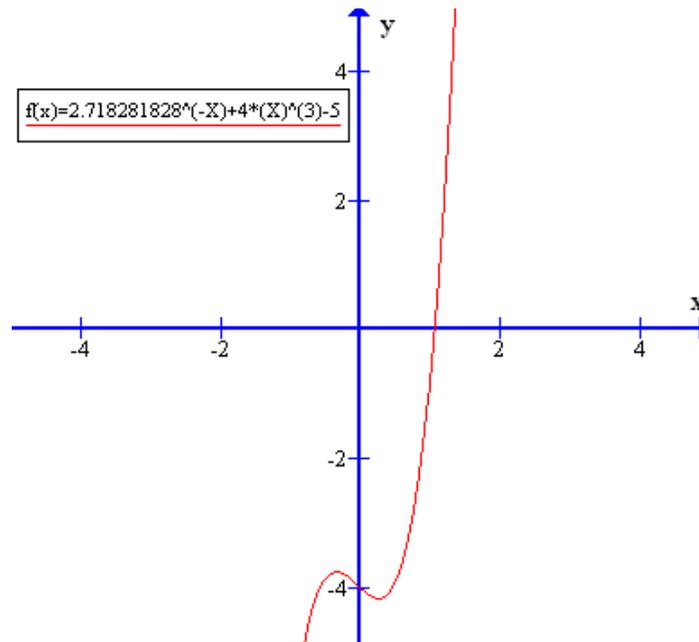


Realiza el ejercicio de acuerdo con lo que se te pide a continuación en Excel y luego gráfica:

Resolver  $f(x) = e^{-x} + 4x^3 - 5; a = 1; b = 2; Tol = 0.001$  utilizando el método de la Bisección.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
14	<b>EJERCICIO 2</b>									
15	a=	1	b=	2	Tol=	0.001			Función=	$e^{(-x)}+4*x^{(3)}-5$
16										
17	n	a	b	pm	f(a)	f(b)	f(pm)	Error	Error relativo	Respuesta/Raíz de la función
18	1	1.000000	2.000000	1.500000	-0.632121	27.135335	8.723130			
19	2	1.000000	1.500000	1.250000	-0.632121	8.723130	3.099005	0.250000	20.000000%	
20	3	1.000000	1.250000	1.125000	-0.632121	3.099005	1.019965	0.125000	11.111111%	
21	4	1.000000	1.125000	1.062500	-0.632121	1.019965	0.143442	0.062500	5.882353%	
22	5	1.000000	1.062500	1.031250	-0.632121	0.143442	-0.256598	0.031250	3.030303%	
23	6	1.031250	1.062500	1.046875	-0.256598	0.143442	-0.059688	0.015625	1.492537%	
24	7	1.046875	1.062500	1.054688	-0.059688	0.143442	0.041094	0.007813	0.740741%	1.054688

**Gráfico de la Función**



La raíz aproximada de la función es 1.054688 con un error de 0.001



INSITUTO TECNOLOGICO SUPERIOR DE SAN ANDRES TUXTLA  
ING. MECATRONICA  
METODOS NUMERICOS  
EXAMEN UNIDAD I



GRUPO: 411B ALUMNO: Adrian Cobix Guiala

- 1.- ¿Menciona las características de un error Absoluto?
- 2.- ¿Cuál es la definición de error relativo?
- 3.- ¿Da una breve descripción de que consiste el error porcentual?
- 4.- ¿Menciona en donde se aplica errores de redondeo?
- 5.- ¿Explica en que consiste los errores de truncamiento?

0ca8 ^}Á

1 €Á Á

1. El error absoluto es la diferencia entre el valor medido y el Valor real. Siempre es positivo, no tiene signo
2. Es el Cociente entre el error absoluto y el Valor real. Mide que tan grande es el error Comparado
3. Es el error relativo expresado con porcentajes. Se usa Para ver de forma mas clara el tamaño del error
4. Se aplica Cuando se ajustan numeros con muchos decimales para que sean mas faciles de manejar
5. Sucede Cuando se eliminan los decimales a partir de Cierta punto, sin redondear, para simplificar