

# U-ERRE

## Universidad Regiomontana

**Axel Alberto Mireles Martínez: 739047**

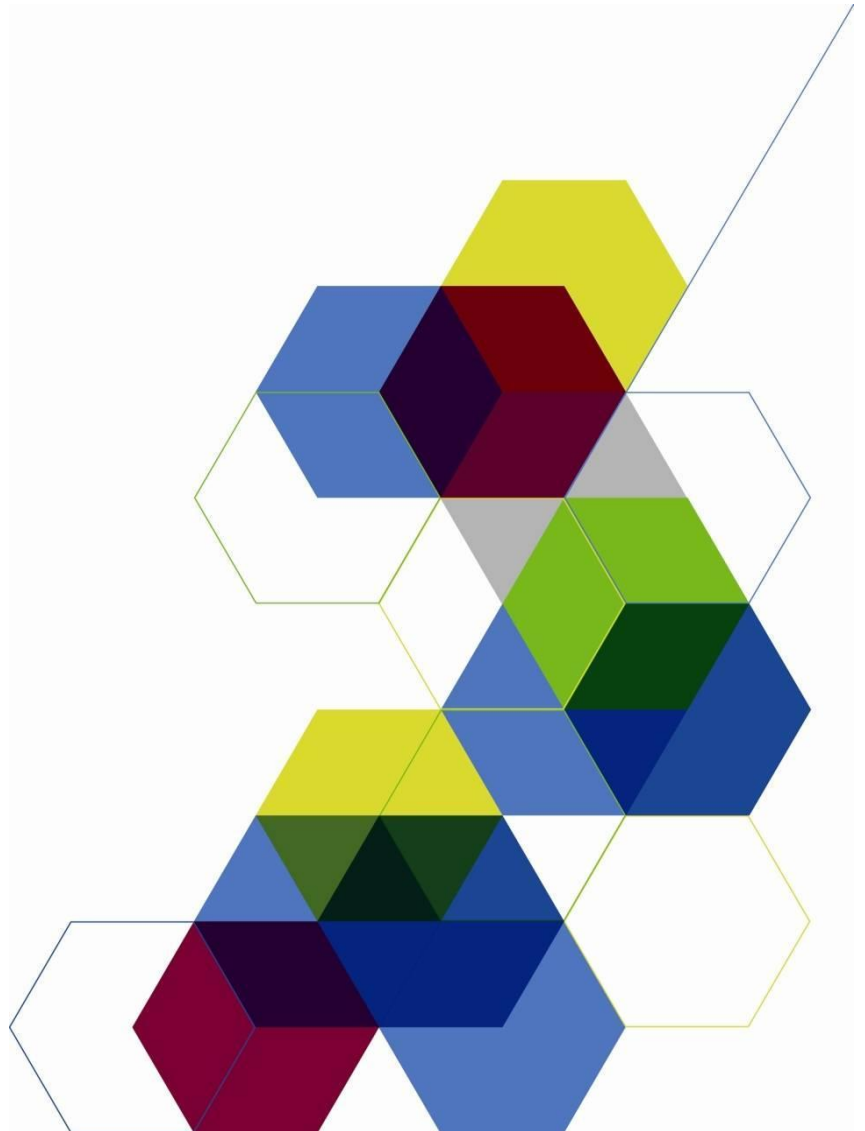
**Materia: Métodos Numéricos.**

**Título: Método Simpson 1/3 y 3/8.**

**Profesor: Sergio Castillo.**

**Fecha: 24/07/2026**

**Lugar: Monterrey, N.L., México.**



# REPORTE

Método  
Simpson  $1/3$  y  $3/8$

**Definición:** Los métodos de Simpson  $1/3$  y  $3/8$  son técnicas de integración numérica utilizadas para aproximar el valor de integrales definidas. El método Simpson  $1/3$  se basa en ajustar una parábola (polinomio de segundo grado) a tres puntos equidistantes, mientras que el método Simpson  $3/8$  utiliza un polinomio cúbico (tercer grado) para cuatro puntos. Ambos métodos son más precisos que la regla del trapecio, especialmente cuando la función es suave.

**Antecedentes:** Estos métodos fueron desarrollados por el matemático inglés Thomas Simpson en el siglo XVIII, aunque ya se conocían aproximaciones similares desde antes. Su objetivo era mejorar la precisión en el cálculo de áreas bajo curvas cuando no se podía resolver analíticamente. Hoy son fundamentales en análisis numérico, ingeniería y ciencias aplicadas.

**Relación con otros métodos =**

\* Regla del trapecio = Menos precisa, usa rectas en lugar de curvas.

\* Regla del punto medio = Aproxima con rectángulos, pero es menos exacta que Simpson.

\* Cuadratura de Gauss = Más precisa, pero más compleja de calcular.

\* Integración de Romberg: Combina el método del trapecio con extrapolación para mayor exactitud.

Fórmula =

Simpson  $1/3$

$$\int_a^b f(x) dx \approx \frac{h}{3} [f(x_0) + 4f(x_1) + f(x_2)]$$

Donde  $h = \frac{b-a}{2}$

Simpson  $3/8$

$$\int_a^b f(x) dx \approx \frac{3h}{8} [f(x_0) + 3f(x_1) + 3f(x_2) + f(x_3)]$$

Donde  $h = \frac{b-a}{3}$

Algoritmo =

- 1- Dividir el intervalo  $[a, b]$  en subintervalos (pares para  $1/3$ , múltiplos de 3 para  $3/8$ ).
- 2- Calcular los puntos  $x_i$  y evaluar  $f(x_i)$ .
- 3- Aplicar la fórmula correspondiente ( $1/3$  o  $3/8$ ).
- 4- Sumar los resultados de cada subintervalo para obtener la aproximación total.

# Aplicaciones en la vida cotidiana=

- \* Ingeniería civil = Cálculo de áreas irregulares en terrenos o estructuras.
- \* Física = Estimación de trabajo realizado por fuerzas variables.
- \* Economía = Análisis de datos estadísticos y curvas de demanda.
- \* Medicina = Modelado de curvas de concentración de fármacos en sangre.
- \* Robótica = Trayectorias de movimiento suaves en brazos mecánicos.



$$\int_1^3 \frac{x}{x^4+1} dx$$

Simpson 1/3

$$a=1 \quad b=3 \quad n=4$$

$$\int_a^b f(x) dx = \frac{h}{3} [f(x_0) + 4f(x_1) + 2f(x_2) + 4f(x_3) + \dots + f(x_n)]$$

$$h = \frac{b-a}{n} = \frac{3-1}{4}$$

$$h = \frac{2}{4} = 0.5$$

i	$x_i$	$f(x_i) = \frac{x}{x^4+1}$
0	1	$f(x_0) = \frac{1}{1^4+1} = \frac{1}{2}$
1	1.5	$f(x_1) = \frac{1.5}{1.5^4+1} = 0.2474$
2	2	$f(x_2) = \frac{2}{2^4+1} = 0.1176$
3	2.5	$f(x_3) = \frac{2.5}{2.5^4+1} = 0.0624$
4	3	$f(x_4) = \frac{3}{3^4+1} = 0.0365$

$$\int_1^3 \frac{x}{x^4+1} dx = \frac{0.5}{3} \left[ \frac{1}{2} + 4(0.2474) + 2(0.1176) + 4(0.0624) + 0.0365 \right]$$

$$\int_1^3 \frac{x}{x^4+1} dx \approx 0.3351$$

Trapezio Compuesto  
= 0.3397

# Simpson 3/8

$$\int_a^b f(x) dx = \frac{3h}{8} [f(x_0) + 3f(x_1) + 3f(x_2) + f(x_3) + \dots + f(x_n)]$$

$$= \int_1^3 \frac{x}{x^4+1} dx \approx \frac{3(2/3)}{8} \left[ \frac{1}{2} + 3(0.1912) + 3(0.0761) + (0.0365) \right]$$

$$a=1$$

$$b=3$$

$$n=3$$

$$\int_1^3 \frac{x}{x^4+1} dx \approx 0.3346$$

$$\text{Area Real} = 0.33737$$

$$h = \frac{3-1}{3} = \frac{2}{3}$$

$i$	$x_i$	$f(x_i) = \frac{x}{x^4+1}$
0	1	$f(x_0) = \frac{1}{2}$
1	$5/3$	$f(x_1) = \frac{5/3}{(5/3)^4+1} = 0.1912$
2	$7/3$	$f(x_2) = \frac{7/3}{(7/3)^4+1} = 0.0761$
3	3	$f(x_3) = \frac{3}{3^4+1} =$