

U-ERRE

Universidad Regiomontana

Axel Alberto Mireles Martínez: 739047

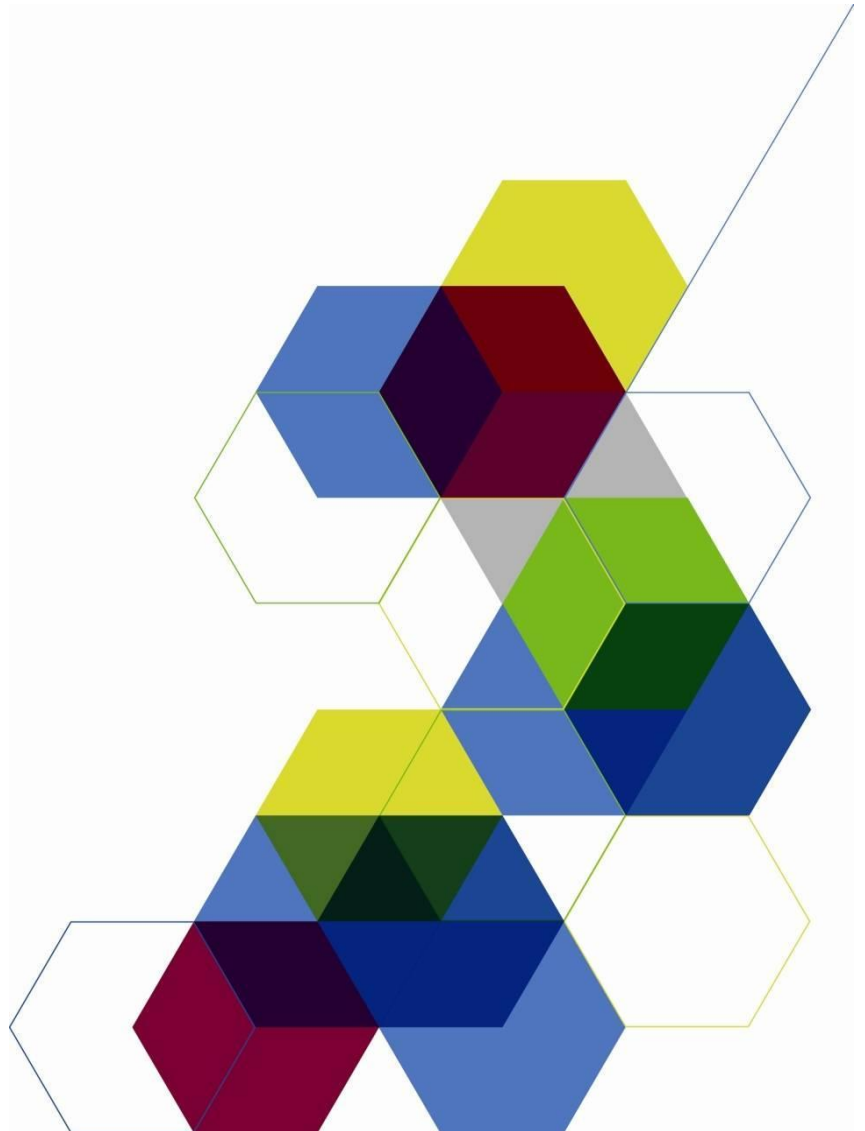
Materia: Métodos Numéricos.

Título: Método Diferencias Divididas.

Profesor: Sergio Castillo.

Fecha: 17/07/2026

Lugar: Monterrey, N.L., México.



REPORTE

Axel Mireles
Martínez

#739047

Diferencias
Divididas

Definición= Es una técnica numérica utilizada para encontrar un polinomio interpolante que pase por un conjunto de puntos dados. A diferencia de otros métodos, como el de Lagrange, este enfoque organiza los cálculos en una tabla, lo que lo hace más eficiente y sistemático, especialmente cuando se añaden nuevos puntos de interpolación.

Antecedentes= Este método tiene sus raíces en el trabajo de matemáticos como Isaac Newton, quien desarrolló fórmulas de interpolación para aproximar funciones. Las diferencias divididas surgieron como una forma simplificada de calcular coeficientes en polinomios interpolantes, evitando la complejidad de otros métodos y facilitando su aplicación en problemas de ingeniería y ciencias.

Relación con otros métodos=

- * Lagrange= Más lento si se agregan nuevos puntos. Diferencias divididas es más eficiente.
- * Newton= Usa diferencias divididas en su fórmula, son similares pero Newton la aplica directamente

* Métodos cuadrados = Ajusta una curva aproximada, no pasa exactamente por los puntos como este método.

* Splines = Use varios polinomios por tramos, diferencias divididas da un solo polinomio global.

Fórmula =

$$P(x) = f[x_0] + f[x_0, x_1](x - x_0) + f[x_0, x_1, x_2]$$

Algoritmo

1. Organizar los puntos $(x_i, f(x_i))$ en orden.
2. Calcular diferencias divididas = Construir una tabla donde cada columna representa un nivel de diferencias (primera, segunda).
3. Formar el polinomio = Usar los coeficientes de la primera fila de la tabla para escribir el polinomio en la forma de Newton.
4. Evaluar el polinomio en el punto deseado.

Aplicaciones en la vida cotidiana

- * Diseño gráfico: Para suavizar curvas en animaciones y logos.
- * Pronósticos del clima: Interpola datos entre estaciones meteorológicas.
- * Finanzas = Predice tendencias de precios entre datos dispersos.
- * Ingeniería = Ajusta mediciones de experimentos o pruebas técnicas.

Ejemplo

X	f(X)
0	150
40	155
100	160

Diferencias Divididas

$$i = 0, 1, 2, \dots, n-1$$

$$i = 0, 1, 2$$

$$f(x_i, x_{i+1}) = \frac{f(x_{i+1}) - f(x_i)}{x_{i+1} - x_i}$$

Primera
Diferencia
Dividida

$$\begin{aligned} x_0 &= 0 & f(x_0) &= 150 \\ x_1 &= 40 & f(x_1) &= 155 \\ x_2 &= 100 & f(x_2) &= 160 \end{aligned}$$

$$f(x_i, x_{i+1}, x_{i+2}) = \frac{f(x_{i+2}) - f(x_{i+1})}{x_{i+2} - x_{i+1}}$$

Segunda
Diferencia
Dividida

$$a_0 = 150$$

$$a_1 = 0.125$$

$$a_2 = -0.000417$$

i	x _i	f(x _i)	
0	0	150	
1	40	155	$= 0.125 a_1$ $f(x_1, x_0)$
2	100	160	$= 0.0833$ $f(x_2, x_1)$ $= -0.000417$ $f(x_2, x_0)$

$$f(x_0, x_1) = \frac{f(x_1) - f(x_0)}{x_1 - x_0} = \frac{155 - 150}{40 - 0} = \frac{5}{40} = \frac{1}{8} = 0.125$$

$$f(x_1, x_2) = \frac{f(x_2) - f(x_1)}{x_2 - x_1} = \frac{160 - 155}{100 - 40} = \frac{5}{60} = \frac{1}{12} = 0.0833$$

$$f(x_0, x_1, x_2) = \frac{f(x_1, x_2) - f(x_0, x_1)}{x_2 - x_0} = \frac{0.0833 - 0.125}{100 - 0} = -0.000417$$

Construimos $P(x)$

$$P(x) = a_0 + a_1 (x - x_0) + a_2 (x - x_0)(x - x_1)$$

$$P(x) = 150 + (0.125)(x - 0) + (-0.000477)(x - 0)(x - 40)$$

$$P(x) = 150 + 0.125x - 0.000477(x^2 - 40x)$$

$$P(x) = 150 - 0.000477x^2 + 0.14168x$$

$$P(x) = -0.000477x^2 + 0.14168x + 150$$

x	$P(x)$
0	150
40	155
100	160
70	158
50	156