

# Convergencia en el método de Newton-Raphson

1<sup>st</sup> Mauro Alonso Gonzalez Figueroa

Universidad Tecnológica de Bolívar

UTB

Cartagena, Colombia

maugonzalez@utb.edu.co

**Abstract**—Este documento se centra en el método de Newton-Raphson, un algoritmo ampliamente utilizado para encontrar aproximaciones numéricas de las raíces de una función real. Aunque este método es conocido por su convergencia cuadrática, existen ciertas condiciones en las que esta convergencia no se mantiene. En particular, la convergencia cuadrática puede fallar cuando la derivada de la función en la raíz es cero o cuando el valor inicial está demasiado cerca de un extremo [1]. Este trabajo explora estas situaciones problemáticas y propone soluciones para garantizar la convergencia cuadrática del método de Newton-Raphson. Se discuten estrategias como la elección de un punto de partida adecuado y la modificación del algoritmo para manejar funciones con derivadas nulas en sus raíces. El objetivo es proporcionar una comprensión más profunda del comportamiento del método de Newton-Raphson y mejorar su eficacia en la práctica.

[3] J. E. B. BOLÍVAR, A. J. B. ARANGO, and M. B. ARBELÁEZ, “El método de newton-raphson-la alternativa del ingeniero para resolver sistemas de ecuaciones no lineales,” *Scientia et Technica*, vol. 11, no. 27, pp. 221–224, 2005.

## I. INTRODUCCIÓN

El método de Newton-Raphson, nombrado así por Sir Isaac Newton y Joseph Raphson, es un algoritmo para encontrar aproximaciones numéricas a las raíces (o ceros) de una función de valor real. Es un método iterativo que comienza con una suposición inicial y luego utiliza la derivada de la función para aproximar la raíz [2].

Aunque el método de Newton-Raphson es conocido por su eficiencia y convergencia cuadrática, no está exento de limitaciones. En particular, el método puede fallar en converger para ciertos tipos de funciones o suposiciones iniciales. Por ejemplo, si la derivada de la función en la raíz es cero, o si la suposición inicial está demasiado cerca de un extremo, el método puede no converger cuadráticamente.

Este trabajo tiene como objetivo explorar estos escenarios en detalle, entender por qué el método de Newton-Raphson falla en converger en estos casos, y proponer soluciones para asegurar la convergencia cuadrática del método. Al mejorar nuestra comprensión del método de Newton-Raphson, podemos mejorar su efectividad en la práctica y ampliar su aplicabilidad en diversos campos de la ciencia y la ingeniería.

## II. DESARROLLO DE CONTENIDOS

### REFERENCES

- [1] “Convergence of newton-raphson method.” [Online]. Available: <https://archive.nptel.ac.in/content/storage2/courses/122104019/numerical-analysis/Rathish-kumar/ratish-1/f3node7.html>
- [2] “Métodos numéricos 3: Raíces de ecuaciones: Métodos de newton-raphson y de la secante.” [Online]. Available: <https://estadistica-dma.ulpgc.es/FCC/05-3-Raices-de-Ecuaciones-2.html>