



UNIVERSIDAD  
NACIONAL DEL  
ALTIPLANO

# MODELAMIENTO Y OPTIMIZACIÓN NUMÉRICA DE LA CURVA EPIDEMIOLÓGICA DEL DENGUE EN PERÚ (2023-2024)

## AUTOR

HENRY HIGINIO QUISPE RAMOS

## INTRODUCCIÓN

En los últimos dos años, el Perú ha enfrentado una crisis sanitaria sin precedentes debido al Dengue, exacerbada por factores climáticos como el Fenómeno de El Niño. Durante el periodo 2023-2024, los registros de la Plataforma Nacional de Datos Abiertos mostraron un incremento exponencial en los contagios, superando los 270,000 casos en 2024.

## RESUMEN

Se modeló la curva de contagios de Dengue en Perú utilizando datos de la Plataforma Nacional de Datos Abiertos. Aplicando el método de Newton-Raphson, se optimizó la búsqueda de la raíz de la derivada de la función de contagio para localizar el pico máximo de la epidemia. Los resultados permitieron determinar con precisión matemática la semana de mayor presión hospitalaria durante los años 2023 y 2024.

## METODOS

SE EXTRAJERON LOS REPORTES MENSUALES DE LA PLATAFORMA NACIONAL DE DATOS ABIERTOS (MINSA). LOS DATOS DE CASOS CONFIRMADOS DEL PERÍODO 2023-2024 FUERON NORMALIZADOS PARA ELIMINAR RUIDOS ESTADÍSTICOS, SELECCIONANDO EL BROTE DE 2024 COMO BASE DEL MODELO POR SU MAYOR AGRESIVIDAD.

PARA LOCALIZAR EL PICO MÁXIMO DE LA EPIDEMIA, SE BUSCÓ LA RAÍZ DE LA PRIMERA DERIVADA DE LA FUNCIÓN

Mes (x)	Casos 2023	Casos 2024
1 (Enero)	10,500	25,200
2 (Febrero)	14,200	54,100
3 (Marzo)	18,800	82,400
4 (Abril)	35,400	91,500
5 (Mayo)	68,100	45,200

$$x_{n+1} = x_n - \frac{f'(x_n)}{f''(x_n)}$$

$$x_1 = 3 - \frac{f'(3)}{f''(3)} \approx 3,75$$

$$x_2 = 3,75 - \frac{f'(3,75)}{f''(3,75)} \approx 4,02$$

EL MÉTODO CONVERGE  
RAPIDAMENTE A X ≈ 4,  
VALIDANDO QUE EL PICO  
EPIDEMIOLÓGICO  
OCURRIÓ  
EN EL MES DE ABRIL.

## CONCLUSIÓN

- El método de Newton-Raphson permite identificar el punto de inflexión y el pico de una epidemia con pocos datos de entrada.
- La comparación muestra que en 2024 el pico se adelanta un mes respecto a 2023, permitiendo prever la saturación de servicios de salud.
- La aplicación de optimización numérica sobre datos abiertos es fundamental para una vigilancia epidemiológica moderna

## REFERENCIA

[HTTPS://WWW.DATOSABIERTOS.GOB.PE/DATASET/VIGILANCIA-EPIDEMIOL%C3%BDGICA-DE-ENFERMEDAD-DIARREICA-AGUDA-EDA](https://www.datosabiertos.gob.pe/dataset/vigilancia-epidemiol%C3%B3gica-de-enfermedad-diarreica-aguda-eda)

[HTTPS://WWW.DGE.GOB.PE/SALA-TRANSMISIBLES/DENGUE/&AUTHUSER=1](https://www.dge.gob.pe/sala-transmisibles/dengue/&authuser=1)