

Ecosistema DengueAI: Integración de Modelos de Predicción y Visualización en la Vigilancia Epidemiológica

Marco Fidel Mayta Quispe
OpenDataDay 2025

March 11, 2025

1 Introducción

El ecosistema **DengueAI** es una solución tecnológica diseñada para mejorar la vigilancia epidemiológica del dengue en Perú. Se compone de dos módulos principales: un **dashboard interactivo** para la visualización de datos en tiempo real y un **módulo de modelos predictivos** basado en inteligencia artificial. Este sistema facilita la toma de decisiones al permitir la detección temprana de brotes, optimizando recursos sanitarios y mejorando la planificación de intervenciones en zonas de alto riesgo.

2 Módulo de Dashboard Interactivo

El módulo de dashboard de **DengueAI** se implementó en **Streamlit**, proporcionando una interfaz web intuitiva con gráficos avanzados y mapas de calor. Utiliza datos abiertos del sistema de vigilancia epidemiológica para analizar tendencias espaciales y temporales de los casos de dengue.

Características principales:

- **Mapas de calor:** Representación geoespacial de la incidencia de dengue a nivel departamental, provincial y distrital.
- **Análisis demográfico:** Distribución de casos según edad, género y grupos de riesgo.
- **Tendencias temporales:** Identificación de patrones estacionales y comparación con años previos.
- **Índices de riesgo:** Cálculo de factores epidemiológicos clave para determinar zonas vulnerables.

3 Módulo de Modelos Predictivos

Se desarrolló un conjunto de modelos basados en **Machine Learning** y **Deep Learning** para la predicción de casos de dengue. Se entrenaron y evaluaron cuatro modelos: **Prophet**, **ARIMA**, **LSTM** y **BiLSTM**.

3.1 Metodología

Los modelos fueron entrenados con datos abiertos de casos semanales de dengue desde el año 2000 hasta la actualidad. Se utilizaron métricas de evaluación como el **Error Absoluto Medio (MAE)**, **Raíz del Error Cuadrático Medio (RMSE)**, **Error Absoluto Porcentual Medio (MAPE)** y el **Coefficiente de Determinación (R^2)** para comparar el desempeño de cada modelo.

3.2 Resultados de Evaluación

La Tabla 1 presenta los resultados obtenidos para cada modelo:

Modelo	MAE	RMSE	MAPE	R^2
Prophet	427.33	794.41	132.60%	0.71
ARIMA	88.70	250.47	24.16%	0.97
LSTM	299.09	675.68	15.47%	0.94
BiLSTM	461.72	1375.94	22.82%	0.76

Table 1: Resultados de evaluación de modelos predictivos.

Los resultados muestran que **ARIMA** obtuvo la mejor precisión con un **R^2 de 0.97**, seguido por **LSTM** con un **R^2 de 0.94**. Prophet y BiLSTM presentaron un menor desempeño, pero siguen siendo útiles para la predicción de tendencias generales.

4 Conclusiones y Aplicaciones

El ecosistema **DengueAI** integra modelos de predicción y análisis visual avanzado para fortalecer la vigilancia epidemiológica. Los resultados indican que los modelos ARIMA y LSTM son altamente efectivos para predecir brotes de dengue, lo que permite a las autoridades sanitarias optimizar la distribución de recursos y tomar decisiones basadas en datos. El dashboard facilita el acceso a información clave en tiempo real, promoviendo la transparencia y el uso de datos abiertos en la gestión de la salud pública.