



**TECNOLÓGICO  
NACIONAL DE MÉXICO**



- **Ingeniería En Ingeniería EN Tecnologías De La Información Y Comunicaciones**
- **RAFAEL PATRON MARCO ANTONIO**
- **PROYECTO PROTOCOLO**
- **26 De Febrero del 2025**
- **TOPICOS DE IA**
- **12-13PM**

# **Predicción de Sequías con Machine Learning**

## **1.- Descripción**

### **1.1 Resumen**

- **El presente proyecto tiene como objetivo desarrollar un modelo de Machine Learning para la predicción de sequías a partir de datos meteorológicos e hidrológicos. Se emplearán técnicas de análisis de datos, preprocesamiento y modelos avanzados de aprendizaje automático para anticipar períodos de sequía y generar alertas tempranas.**

**Con este enfoque, se busca contribuir a la toma de decisiones en la gestión del agua y la mitigación del impacto de sequías en sectores como la agricultura y la industria.**

### **1.2 Introducción**

- **Las sequías son fenómenos climáticos que afectan la disponibilidad de agua, impactando la producción agrícola, el abastecimiento de agua potable y los ecosistemas naturales. La capacidad de predecir sequías con anticipación puede ayudar a implementar estrategias de adaptación y mitigación, reduciendo sus efectos negativos.**

**Este proyecto propone el uso de Machine Learning para analizar datos históricos y generar predicciones precisas sobre la ocurrencia de sequías.**

### **1.3 Antecedentes**

- **El cambio climático ha intensificado la frecuencia y severidad de las sequías en diversas regiones del mundo. Tradicionalmente, la predicción de sequías se ha basado en modelos estadísticos y físicos que utilizan variables meteorológicas como precipitación y temperatura. Sin embargo, los avances en Inteligencia Artificial han permitido desarrollar modelos más precisos y adaptativos para la predicción de eventos climáticos extremos.**

#### **1.4 Objetivo General**

- **Desarrollar un modelo de Machine Learning para la predicción de sequías basado en datos meteorológicos e hidrológicos, con el fin de generar alertas tempranas y mejorar la gestión del recurso hídrico.**

#### **1.5 Objetivos Específicos**

- **Recopilar y analizar datos históricos de sequías y variables climáticas relevantes.**
- **Preprocesar los datos para eliminar valores atípicos y mejorar la calidad del conjunto de datos.**

#### **1.6 Metas**

- **Obtener un modelo con un nivel de precisión superior al 80% en la predicción de sequías.**
- **Implementar un sistema de alertas tempranas basado en las predicciones del modelo.**

#### **1.7 Impacto o beneficio en la solución a un problema relacionado con el sector productivo o la generación del conocimiento científico o tecnológico**

- **Este proyecto tiene un impacto directo en la gestión eficiente del recurso hídrico, beneficiando a sectores como la agricultura, la industria y la planificación urbana. Además, contribuye al desarrollo de metodologías innovadoras en el ámbito de la predicción climática y el uso de IA en la gestión ambiental.**

#### **1.8 Marco teórico**

- **Sequía y sus tipos: meteorológica, agrícola e hidrológica.**
- **Índices de sequía: SPI (Índice de Precipitación Estandarizado), PDSI (Índice de Sequía de Palmer), SPEI (Índice de Precipitación y Evapotranspiración).**

- **Machine Learning en la predicción climática: algoritmos como Random Forest, XGBoost, y redes neuronales LSTM.**
- **Fuentes de datos meteorológicos: NOAA, NASA, ECMWF, CONAGUA.**

## **1.9 Metodología**

### **Fase 1: Recolección y procesamiento de datos**

- **Identificación de fuentes de datos relevantes.**
- **Descarga y limpieza de datos meteorológicos e hidrológicos.**
- **Generación de características relevantes para el modelo.**

### **Fase 2: Desarrollo y evaluación del modelo**

- **Implementación de modelos de Machine Learning.**
- **Entrenamiento y evaluación con diferentes técnicas.**
- **Comparación de resultados para seleccionar el mejor modelo.**

### **Fase 3: Implementación y validación**

- **Desarrollo de un sistema de visualización de resultados.**
- **Generación de alertas tempranas.**
- **Pruebas con datos en tiempo real.**

### **1.10 Programa de actividades, calendarización**

<b>Fase</b>	<b>Actividad</b>	<b>Duración</b>
<b>1</b>	<b>Recolección y limpieza de datos</b>	<b>4 semanas</b>
<b>2</b>	<b>Desarrollo y entrenamiento de modelos</b>	<b>6 semanas</b>
<b>3</b>	<b>Implementación y pruebas</b>	<b>4 semanas</b>
<b>4</b>	<b>Documentación y presentación final</b>	<b>2 semanas</b>

### **1.11 Vinculación**

**Las instancias beneficiarias o sectores demandantes de la presente propuesta son:**

**Empresas agrícolas que requieren predicciones climáticas para optimizar el riego.**

- Japac.**
- Plataformas de monitoreo ambiental que pueden integrar el modelo predictivo en sus sistemas**

## Referencias:

- *Facultad de Ingeniería / Coordinación de Comunicación.* (s/f). Unam.mx. Recuperado el 28 de febrero de 2025, de [https://www.ingenieria.unam.mx/comunicacion/mostrar\\_noticia.php?id\\_noticia=3185](https://www.ingenieria.unam.mx/comunicacion/mostrar_noticia.php?id_noticia=3185)
- Gulman, A. (2024, octubre 5). *Predecir la sequía con IA: el proyecto de tres jóvenes argentinos en el que se fijó la NASA.* Ediciones EL PAÍS S.L. <https://elpais.com/america-futura/2024-10-05/predecir-la-sequia-con-ia-el-proyecto-de-tres-jovenes-argentinos-en-el-que-se-fijo-la-nasa.html>
- León, F. M. (2024, julio 18). *Los científicos usan la inteligencia artificial, IA, para predecir las sequías con un año de antelación.* Tiempo.com. <https://www.tiempo.com/ram/inteligencia-artificial-ia-predecir-sequias.html>
- Royé, D., Vide, J. M., & Monjo, R. (2021, agosto 31). *¿Podemos predecir las sequías? The Conversation.* <http://theconversation.com/podemos-predecir-las-sequias-163399>