

Resumen

El presente trabajo de investigación aborda el uso del aprendizaje computacional para la implementación de modelos de predicción. El caso específico abordado corresponde a la determinación de la cantidad de energía que puede producir la Central Hidroeléctrica Coca Codo Sinclair a través de la predicción del caudal del Río Coca que provee los recursos hídricos a la central. Para lograr este objetivo se utilizó los registros históricos del caudal promedio diario del Río Coca entre el año 1972 y 2020. Los datos históricos se estructuraron mediante una serie temporal y sirvieron como base para la generación y entrenamiento de los modelos construidos usando Redes Neuronales. Mediante un proceso automático se generaron 240 modelos; los cuales fueron evaluados con respecto al error generado entre las predicciones entregadas y los valores reales de caudal. Con la evaluación se identificó el Modelo cuya arquitectura y parámetros de ajuste presentó la mejor precisión en el cálculo de pronósticos del caudal. Las predicciones del Modelo Final fueron evaluadas con aquellas calculadas actualmente en la CHCCS con un Modelo Lineal (Arima), arrojando un RSME de 95,99 y MAPE de 25,70% para el Modelo Propuesto frente a un RSME DE 129,21 y un MAPE de 32,46 para el Modelo Lineal (ARIMA). Finalmente se concluye que la aplicación de un Modelo de Predicción, basado en técnicas de aprendizaje automático, puede mejorar la precisión de la programación de la energía a generar por la CHCCS.

PALABRAS CLAVE:

- **PREDICCIÓN / PRONÓSTICO**
- **REDES NEURONALES**
- **CAUDAL DEL RÍO**
- **SERIES TEMPORALES**

Abstract

This research work addresses the use of computational learning for the implementation of prediction models. The specific case addressed corresponds to the determination of the amount of energy that the Coca Codo Sinclair Hydroelectric Plant can produce through the prediction of the flow of the Coca River that provides the water resources to the plant. To achieve this objective, the historical records of the daily average value of the Coca River between 1972 and 2020 were used. The historical data were structured through a univariate time series and served as a basis for the generation and training of the models built using Artificial neural networks. Through an automatic process, 240 models were generated; which were evaluated with respect to the error generated between the predictions delivered and the real flow values. As a result of the evaluation, the Model whose architecture and adjustment parameters presented the best precision in the calculation of forecasts of the flow of the Coca River was identified. The predictions of the Final Model were evaluated with those currently calculated in the CHCCS with a Linear Model (Arima), yielding a RSME of 95.99 and MAPE of 25.70% for the Proposed Model compared to an RSME OF 129.21 and a MAPE of 32.46 for the Linear Model (ARIMA). Finally, it is concluded that the application of a Prediction Model, based on machine learning techniques, can improve the precision of the programming of the energy to be generated by the CHCCS.

KEYWORDS:

- **PREDICTION / FORECAST**
- **NEURONAL NETWORK**
- **RIVER FLOW**
- **TEMPORAL SERIES**