

# Informe Técnico: Estimación de Costos de Equipos para Proyecto de Construcción

-Renzo Hillmann

---

## 1. Explicación del Caso o Supuestos

El objetivo del caso es estimar los costos de dos equipos esenciales para un proyecto de construcción de 36 meses. Los costos se calculan en función de los precios de las materias primas X, Y y Z. Estas estimaciones son cruciales para la planificación financiera y la optimización de recursos.

### Supuestos:

**Integridad de los Datos:** Los datos históricos proporcionados son precisos y representan tendencias relevantes.

**Agrupación Mensual:** Se utilizan promedios mensuales de los precios para simplificar las tendencias y facilitar el análisis.

### Composición de Costos de los Equipos:

- **Equipo 1:** 20% del costo corresponde a la materia prima X y 80% a la materia prima Y.
- **Equipo 2:** El costo se distribuye en partes iguales entre las materias primas X, Y y Z.

**Manejo de Datos Faltantes:** Los valores nulos se eliminaron para garantizar la calidad del modelo.

---

## 2. Formas de Resolver el Caso y la Opción Tomada

### Enfoque Propuesto:

#### 1. Preprocesamiento de Datos:

Se realizó una estandarización de formatos de fecha, conversión de precios a formato numérico y al final de esta etapa una fusión de las tres bases de datos (X, Y y Z) por fecha y cálculo de promedios mensuales, ignorando los datos nulos.

## 2. Cálculo de Costos:

Promedio materia prima (PMP)

- **Equipo 1:**  $Precio = 0.2 * PMP_x + 0.8 * PMP_y$
- **Equipo 2:**  $Precio = \frac{PMP_x + PMP_y + PMP_z}{3}$

## 3. Análisis Temporal:

Aplicación de modelos de series temporales para evaluar tendencias futuras usando una red neuronal dada su flexibilidad y fácil aplicación en Python mediante la librería Scikit-Learn.

### Justificación del Enfoque:

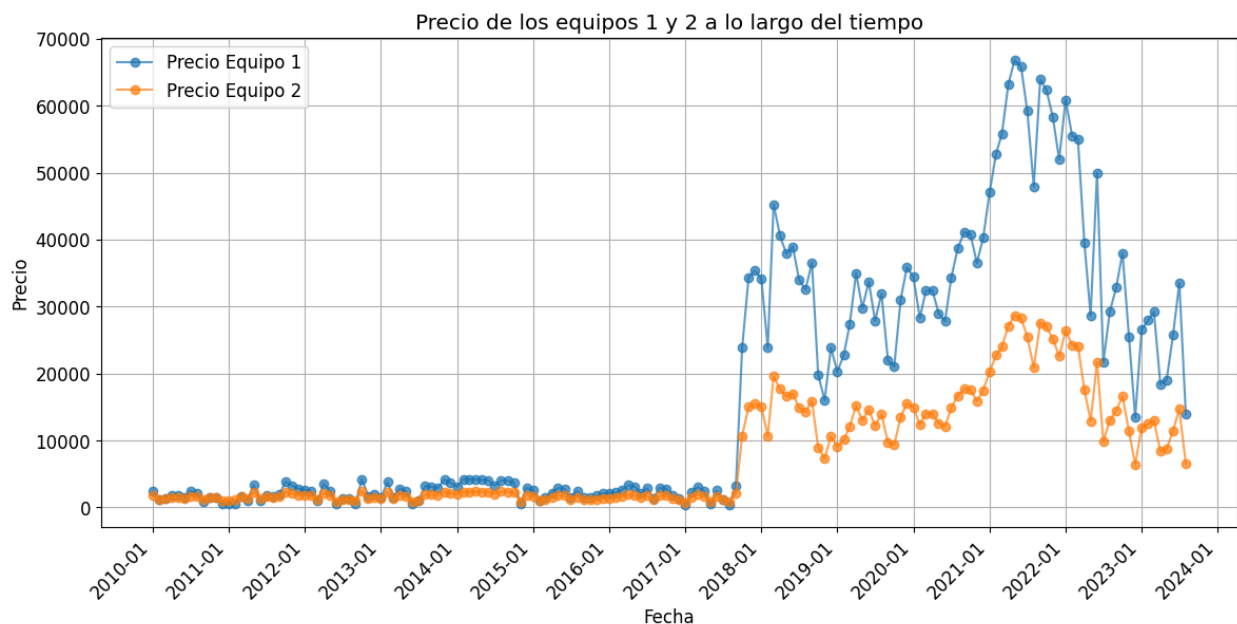
La agrupación mensual simplifica la identificación de patrones y tendencias estacionales. Los modelos propuestos permiten una interpretación clara de los costos basada en las especificaciones del caso.

---

## 3. Resultados del Análisis de Datos y Modelos

### Hallazgos Principales:

Observamos a primera vista que los precios para ambos productos se comportan de forma casi idéntica a través del tiempo, como se evidencia en la siguiente gráfica:



### Tendencias Identificadas:

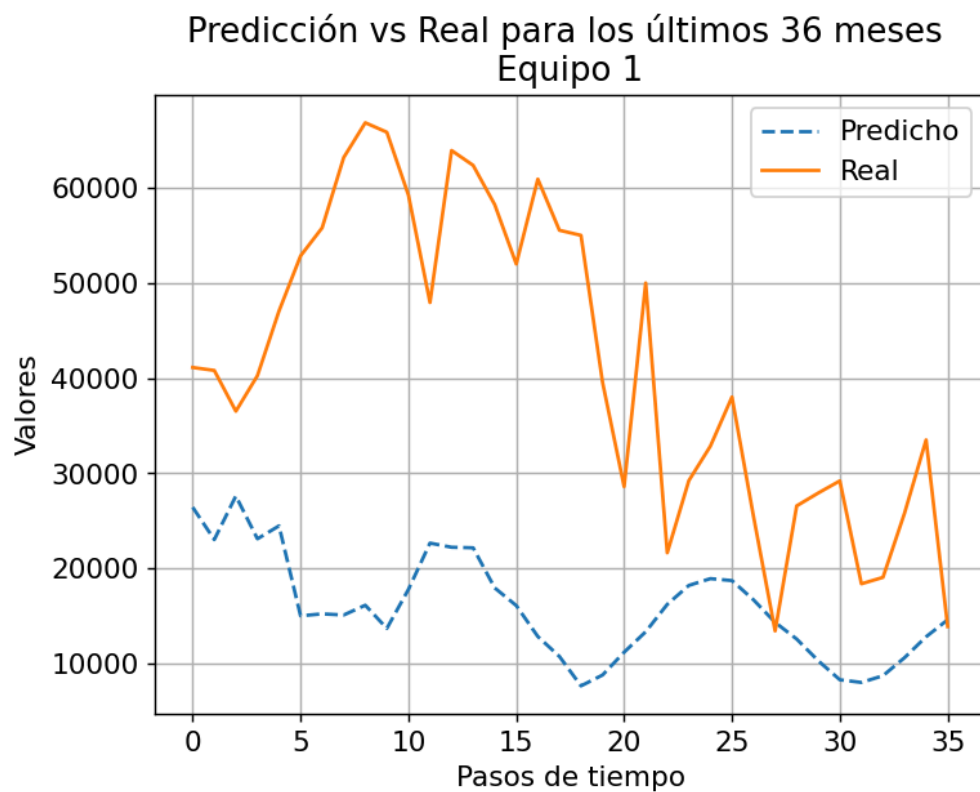
Se encontraron patrones consistentes en los precios promedio mensuales de las materias primas, sin embargo, debido a la complejidad o a la naturaleza del modelo la predicción produce unos valores muy por debajo de lo que debería ser si comparamos con el valor real.

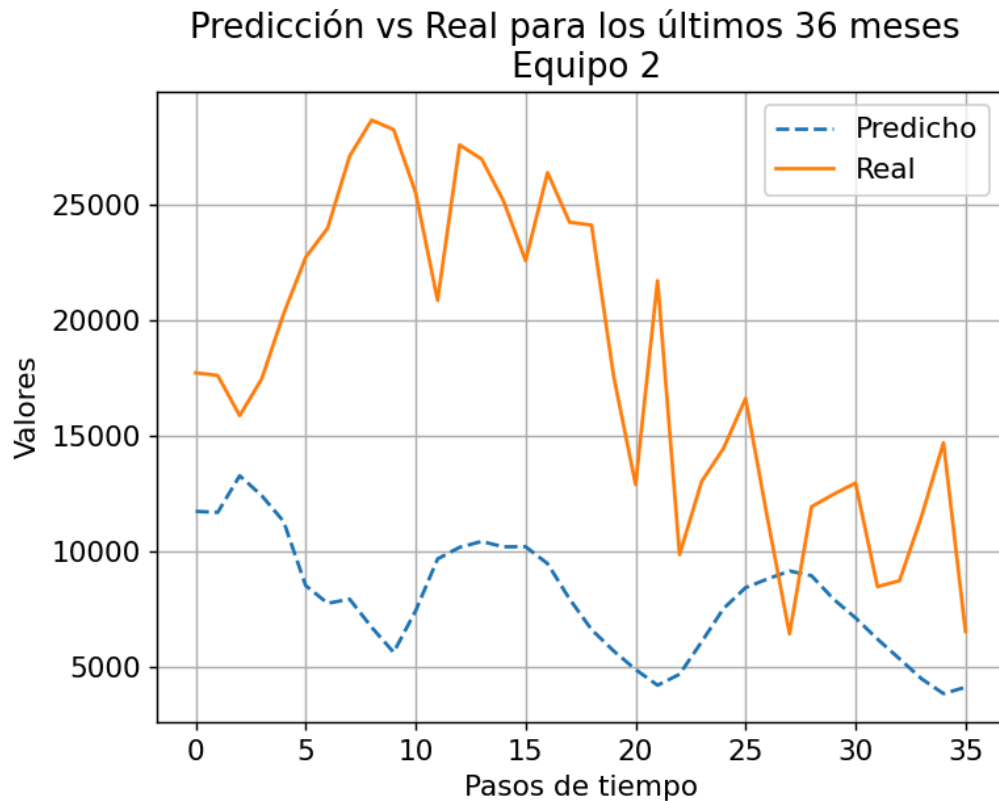
### Cálculo de Costos:

Los costos mensuales calculados para los Equipos 1 y 2 reflejan las diferencias en la composición de costos de cada equipo, a pesar de que las curvas son similares lo cual refleja un comportamiento parecido en ambas curvas de precios.

### Visualización de Resultados:

Los costos predichos para 36 meses (en este caso los últimos representados por los datos) se presentan a continuación:





**Nota:** Los resultados completos están disponibles en el siguiente repositorio:

<https://github.com/renzohillmann/Sol-P-Tecnica-DN/tree/main>

---

## 4. Ajustes o Mejoras Futuras

### 1. Mejoras en los Datos:

Recopilar más datos históricos para mejorar la representatividad, debido a que se encontraban ausencia de datos de hasta un 30%. Así mismo, se podrían explorar técnicas de imputación para manejar valores faltantes en lugar de eliminarlos.

### 2. Mejoras en el Modelo:

Explorar modelos avanzados como LSTM o ARIMA para predicciones más precisas, dado que los resultados obtenidos mediante una red neuronal con multicapas fueron bastante inexactos, a pesar de haber sido capaz de predecir una tendencia de incremento y variación, los valores predichos estuvieron

muy por debajo del valor real. También se podría estudiar y ampliar el rango de hiper-parámetros evaluados durante la optimización.

### **3. Implementación en Producción:**

Lo más inmediato consistiría en automatizar el proceso de preprocesamiento y predicción, buscando también desplegar el sistema en plataformas en la nube (Azure o AWS) para mejorar la escalabilidad y el acceso en tiempo real.

---

## **5. Apreciaciones y Comentarios del Caso**

Este caso refleja una combinación interesante de análisis de datos, aprendizaje automático (redes neuronales) y aplicación práctica en el sector construcción. Sin embargo, el enfoque adoptado no garantiza que los resultados sean útiles para decisiones estratégicas y planificación a largo plazo, para lo cual podríamos planear el estudio del caso mediante modelos más avanzados para lo cual se requiere profundización en el campo de machine learning para predicción en series de tiempo.