Development of a preventive maintenance plan for Natura's production plant to improve production times and reduce downtime by predicting equipment failures

Jose Gabriel Pina

A Thesis Submitted in Partial Fulfilment

of the requirements for the

Degree of

Master of Science in Data Analytics

Diagram

Description automatically generated with medium confidence

September 2024

Supervisor: Taufique Ahmed

# Introduction

# En este estudio me basare en la información de mantenimiento de la planta de producción del grupo Natura en la ciudad de Buenos Aires, para determinar mediante el análisis de datos si el plan de mantenimiento que se esta utilizando actualmente es el adecuado para las instalaciones y cubre las necesidades de la maquinaria utilizada, o si por el contrario el mismo debe ser adaptado y podría mediante cambios mejorar la productividad de la planta, mediante la disminución de tiempos caídos y demoras por mantenimientos correctivos que derivan de una mala planificación en los mantenimientos preventivos.

Para esto utilizaremos distintos modelos para la predicción de datos a fin de comparar los resultados y poder determinar cual es el que mejor se adapta a las necesidades de la fábrica en función a los datos con los que se cuenta y la relevancia de estos a la hora de realizar las predicciones. Dentro del análisis de datos utilizare 5 modelos de predicción (Random Forrerst, Logistic Regression, Decision Tree, support vector machine y Redes neuronales) los cuales elegí basándome en las características de lo que cada uno podía aportar a la investigación teniendo en cuenta las ventajas y desventajas de cada uno, aspecto que profundizare mas adelante con el desarrollo de la investigación

Vale la pena destacar que elegí abordar mi investigación desde la consigna de que mi problema es un problema de clasificación, en el cual la duración de las paradas así como los tiempos de trabajo de cada maquina me ayudaron a determinar y diferenciar entre fallas que generan tiempos caídos y paradas de mantenimiento que aunque se encuentran en los datos, pueden ser paradas programadas o de ajustes menores que no deberían ser contabilizadas para la empresa como una falla o deficiencia en el mantenimiento.

Los hallazgos de este estudio podrían influir en la adopción de nuevas estrategias para el mantenimiento predictivo contribuyendo a una producción mas sostenible y eficiente ya que una gestión ineficaz del mantenimiento puede resultar en paradas no planificadas y prolongadas, lo que afecta la capacidad de una planta para cumplir con los plazos de producción y mantener los niveles de inventario necesarios. En contraste, el mantenimiento predictivo permite anticipar y prevenir fallas antes de que ocurran, minimizando el tiempo de inactividad y asegurando una operación continua y eficiente, lo que significa no solo proteger sus activos, sino también garantizar que sus productos lleguen al mercado de manera oportuna.

# Contexto y Justificación:

La planta de producción de Avon en Moreno, inaugurada en 1977, es fundamental para la compañía en Argentina y la región de Sudamérica que esta es la encargada de cubrir el 70% de la demanda interna del país, y por otro lado también abastece parte de los mercados en Chile, Uruguay y Paraguay. En esta planta se producen más de 400,000 productos diarios por lo que tener que lidiar con tiempos muertos representa un contratiempo que a priori debe ser minimizado al máximo a fi de poder cumplir con los plazos para los mercados tanto internos como externos. Como ya pudimos señalar esta planta forma parte de la estrategia global de Avon, tanto por capacidad como por ubicación geográfica. ahora desde principios del 2020 integrada en el grupo Natura &Co, se establecieron nuevos estándares de calidad para productos y fabricación que ayudaron a mejorar en el aspecto que nos compete y mostraron un cambio para reforzar el compromiso con la innovación, la sostenibilidad.

En la siguiente tabla, teniendo en cuenta los datos con los que cuento, se puede visualizar como ha sido la tendencia de las fallas a lo largo de los últimos 3 años, teniendo en cuenta que a este punto el personal de mantenimiento de la empresa Natura ya tenia dos años de gestión al momento del primer registro:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Year** | **2022** | **2023** | **2024** | **Total** |
| **Stop\_date count** | **7132** | **5879** | **1586** | **14597** |

Table 1 Registro de fallas por año

Teniendo en cuenta estos datos podemos grosso modo decir que la gestión ha sido buena desde el cambio de administración ya que podemos ver una disminución de las fallas con el pasar del tiempo, aunque esto es algo que como comento podemos visualizar con estos datos aunque lo profundizaremos mas adelante a fin de poder determinar si hay alguna tendencia en los datos, ya sea por estacionalidad o por uso de las maquinas