



**UNIVERSIDAD  
DEL AZUAY**

## **Departamento de Posgrados**

**Detección de anomalías en las importaciones del Ecuador a  
través de técnicas de minería de datos**

Trabajo de graduación previo a la obtención del título de:

**Magister en Sistemas de Información  
mención Inteligencia de Negocios**

**Autor:**

Ing. Pablo Xavier Molina Narváez

**Director:**

Ing. Marcos Orellana Cordero

**Cuenca - Ecuador**

**2023**

## **AGRADECIMIENTOS**

A mi madre, por su apoyo económico y moral, a lo largo de toda la maestría y especialmente por su amor incondicional a toda mi familia.

Al Ing. Marcos Orellana Cordero, por su dirección en la parte técnica de este trabajo, guiándome a través de su conocimiento para el cumplimiento de los objetivos de esta tesis.

Al Econ. Luis Tonon Ordóñez, por su aporte, paciencia y consejos, para la realización del documento científico.

## RESUMEN

El presente estudio analiza los datos generados de las importaciones realizadas por el Ecuador a través del periodo de 1990 al 2021. Se utiliza la técnica de agrupamiento para encontrar las anomalías en las importaciones del Ecuador.

Se utiliza el algoritmo de *k-means*, considerando resultados por partida arancelaria y por año, con las variables: toneladas importadas, valor del CIF, valor del FOB, costo de importación, y la fuerza de atracción comercial, calculada con la fórmula del modelo gravitacional.

Al ejecutar el modelo de minería de datos, se obtiene como resultado varios reportes que identifican con precisión anomalías en las partidas arancelarias.


**Palabras clave:** minería de datos, anomalías, k-medias, importaciones, agrupamiento

## ABSTRACT

This study analyzes the data generated from the imports made by Ecuador through the period from 1990 to 2021. The grouping technique is used to find anomalies in Ecuador's imports. The k-means algorithm is used, considering results by tariff item and by year, with the variables: tons imported, CIF value, FOB value, import cost, and the commercial attraction force, calculated with the gravity model formula. Running the data mining model results in several reports that accurately identify anomalies in the tariff items.

**Key words:** data mining, anomalies, k-means, imports, clustering.

Translated by:



---

Ing. Marcos Orellana Cordero.  
Director de trabajo de grado  
email: [marore@uazuay.edu.ec](mailto:marore@uazuay.edu.ec)



---

Pablo Xavier Molina Narváez  
Estudiante  
CI. 0102896958  
email: [pmolinamsn@es.uazuay.edu.ec](mailto:pmolinamsn@es.uazuay.edu.ec)

