



**Bootcamp en Data Science – The Bridge**

**Análisis de Datos Sobre La Depreciación de Vehículos en Uruguay**

**por**

**Juan José Recalde Pequeño**

**Memoria del análisis realizado**

**31/07/2024**

**2024**



## **Tabla de Contenido**

1. INTRODUCCIÓN	1
2. METODOLOGÍA	2
2.1.    EXTRACCIÓN DE DATOS	2
2.2.    EXTRACCIÓN DE DATOS	3
2.3.    ANÁLISIS DE DATOS	5
3. RESULTADOS	7
3.1.    DEPRECIACIÓN POR MARCA Y MODELO:	7
3.2.    IMPACTO DEL KILOMETRAJE:	8
3.3.    INFLUENCIA DEL TIPO DE COMBUSTIBLE:	8
3.4.    SEGMENTOS ECONÓMICOS:	9
3.5.    TRANSMISIÓN Y DEPRECIACIÓN:	9
4. DIFICULTADES ENCONTRADAS	10
5. FUTURAS MEJORAS	10
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	11

**Plan de Encabezamientos (títulos)**

<b>Orden de Títulos</b>	<b>Esquema de numeración progresiva</b>	<b>Plan de encabezamientos</b>
1er Orden	1.	<u>Mayúsculas subrayadas</u>
2do Orden	1.1	Mayúsculas sin subrayar

## 1. INTRODUCCIÓN

El proyecto “Análisis de Depreciación de Vehículos en Uruguay” se desarrolló con el propósito de entender los factores que afectan la depreciación de los vehículos en el mercado uruguayo. Este análisis se basa en datos obtenidos de MercadoLibre, una de las plataformas de comercio electrónico más importantes de la región, la más importante en Uruguay, y que pretende ofrecer una visión clara y detallada de cómo diferentes variables influyen en el valor de reventa de los vehículos.

La depreciación de un vehículo es un factor clave tanto para compradores como para vendedores, ya que afecta directamente el valor económico del bien. En este estudio, nos enfocamos en varias dimensiones como la marca, el modelo, el kilometraje, el tipo de combustible y la transmisión, para identificar patrones y tendencias que puedan ayudar a tomar decisiones más informadas.

A través de técnicas de análisis de datos y visualización, buscamos responder a preguntas fundamentales como: ¿Qué marcas y modelos retienen mejor su valor? ¿Cómo influye el kilometraje en la depreciación? ¿Es más rentable optar por vehículos de gama alta o baja? Estas y otras cuestiones se abordan con el fin de aportar valor tanto a consumidores como a profesionales del sector automotriz.

En este documento, se detalla todo el proceso del proyecto, desde la extracción y limpieza de datos hasta el análisis y las conclusiones finales, proporcionando una guía útil y práctica para cualquier persona interesada en el mercado de vehículos en Uruguay.

## 2. METODOLOGÍA

### 2.1. EXTRACCIÓN DE DATOS

Para realizar un análisis exhaustivo de la depreciación de vehículos en Uruguay, se empleó la API de MercadoLibre, siguiendo las indicaciones de la [guía para desarrolladores](#). Este enfoque permitió acceder a datos actualizados de vehículos, proporcionando una base sólida para el estudio.

Se obtuvo un token de autenticación necesario para realizar consultas a la API de MercadoLibre. Este token se generó a través de un proceso de autenticación con credenciales específicas del desarrollador. A su vez es necesario hacer un refresh\_token cada determinado tiempo para obtener un nuevo token.

Se comenzó con una extracción general de la categoría “Autos y Camionetas” en Uruguay. La API permite un máximo de 1000 ítems por consulta, lo que plantea una restricción significativa para capturar todos los datos disponibles en una sola búsqueda. Para superar esta limitación, se implementaron estrategias de paginación y segmentación de datos.

Para manejar el límite de resultados y asegurar una cobertura completa, se llevaron a cabo consultas específicas por marca. En casos donde una marca tenía una cantidad excesiva de resultados (más de 1000), se aplicaron filtros adicionales por modelo.

Este enfoque permitió obtener datos detallados para cada marca y modelo, evitando la omisión de información crucial. Por ejemplo, se utilizó la opción de buscar por palabras clave en el título de los anuncios para excluir ciertos modelos cuando era necesario limitar la búsqueda.

Finalmente se realizaron más de 180 consultas a la API, y se obtuvieron alrededor del 95% de ítems sobre los posibles que publicados en la página en ese momento.

## 2.2. EXTRACCIÓN DE DATOS

Para La limpieza de datos fue un paso crucial para garantizar la precisión y la relevancia de la información utilizada en el análisis. Este proceso incluyó varias etapas clave:

### Identificación y Eliminación de Duplicados:

Se identificaron y eliminaron publicaciones duplicadas mediante el uso del campo ‘permalink’, que es un identificador único de cada publicación en MercadoLibre. Esto fue esencial para evitar contar la misma publicación más de una vez en el análisis, lo que podría sesgar los resultados.

### Corrección de Errores Evidentes:

Se detectaron errores en las publicaciones, como precios irreales para ciertos vehículos o incoherencias en la información de kilometraje y condición (por ejemplo, vehículos listados como ‘Usados’ con kilometraje cero. Estos errores fueron corregidos o, en casos donde la corrección no era posible, se eliminaron del conjunto de datos para mantener la integridad del análisis.

### Conversión de La Moneda:

Dado que algunas publicaciones estaban en Pesos Uruguayos (UYU) y otras en Dólares Americanos (USD), se realizó una conversión uniforme a USD para todos los precios. Para

esto, se utilizó el tipo de cambio oficial del Banco República del Uruguay vigente al 26/07/2024, que era de \$40.28 UYU por USD. Esta conversión fue especialmente importante para asegurar la comparabilidad de los datos financieros.

#### Normalización y Estandarización:

Se normalizaron campos como 'transmisión', 'control\_tracción' y 'tipo\_combustible', que a veces contenían valores diferentes para la misma característica (por ejemplo, 'Automática' y 'Automática secuencial'). Esta normalización permitió una categorización más clara y precisa de los vehículos.

#### Clasificación y Segmentación de Datos:

Para un análisis más detallado, se crearon nuevas columnas categóricas basadas en variables numéricas. Por ejemplo, se creó una columna 'cat\_kilometros' para categorizar los vehículos según el kilometraje, y otra columna 'segmento\_economico' para agrupar los vehículos según el precio, identificando segmentos como 'Gama baja', 'Gama media', 'Gama alta' y 'Vehículos de lujo'.

Se presentan a continuación las características de las columnas creadas:

Categoría: cat_kilometros	Descripción
Para desguace	Vehículos en estado de desuso o para partes
Nuevo	Vehículos nuevos, sin uso
Como nuevo	Menos de 15,000 km y año del vehículo a partir de 2022
Poco kilometraje	Menos de 50,000 km
Moderado kilometraje	Entre 50,000 y 100,000 km
Bastante kilometraje	Entre 100,000 y 180,000 km
Mucho kilometraje	Entre 180,000 y 250,000 km
Excesivo kilometraje	Más de 250,000 km



Categoría: segmento_economico	Descripción
Vehículos de lujo	Precio superior a 100,000 USD
Gama alta	Precio entre 60,000 y 100,000 USD
Gama media alta	Precio entre 30,000 y 60,000 USD
Gama media	Precio entre 15,000 y 30,000 USD
Gama baja	Precio inferior a 15,000 USD

#### Validación Final:

Se realizó una validación final de los datos para garantizar que todos los campos relevantes estuvieran correctamente formateados y que no quedaran valores nulos o inconsistencias. Este paso fue crucial para asegurar que los datos finales fueran fiables y adecuados para el análisis posterior de la depreciación de vehículos.

Este proceso exhaustivo de limpieza de datos aseguró que el conjunto de datos final fuera de alta calidad, proporcionando una base sólida para el análisis de la depreciación y otras características de mercado de los vehículos en Uruguay.

## 2.3. ANÁLISIS DE DATOS

Para El análisis de datos se centró en evaluar diversos aspectos relacionados con la depreciación de los vehículos, utilizando técnicas de estadística descriptiva y visualización de datos. A continuación, se describen los principales enfoques y herramientas utilizados:

#### Exploración Descriptiva:

Se iniciaron los análisis con una exploración descriptiva para entender la distribución de las variables clave como el precio, kilometraje, año del vehículo, y la depreciación. Esto

incluyó el cálculo de medidas de tendencia central (media, mediana) y dispersión (rango, desviación estándar).

#### Visualizaciones:

Se utilizaron varias herramientas de visualización para representar los datos de manera comprensible y detectar patrones o anomalías. Entre estas herramientas se incluyen:

- **Histogramas y Boxplots:** Para mostrar la distribución de precios, kilometraje y depreciación, así como para identificar posibles outliers.
- **Diagramas de Dispersión:** Utilizados para explorar relaciones entre variables, como la correlación entre kilometraje y depreciación o entre precio y depreciación.
- **Gráficos de Barras Agrupadas:** Para comparar la depreciación promedio entre diferentes marcas, tipos de combustible, y categorías de kilometraje.

#### Análisis de Depreciación:

Se calculó la depreciación para cada vehículo usado en comparación con el precio promedio de los vehículos nuevos del mismo modelo y versión. Este cálculo permitió identificar cuánto valor pierden los vehículos con el tiempo y con el uso.

#### Análisis por Segmento:

Se evaluó la depreciación según segmentos económicos, tipos de combustible, y categorías de kilometraje. Este análisis ayudó a identificar tendencias, como qué tipos de vehículos mantienen mejor su valor o cómo el kilometraje afecta la depreciación.

## Pruebas Estadísticas:

Se realizaron pruebas de correlación y análisis de regresión para cuantificar la relación entre diferentes variables, como el kilometraje y la depreciación. Se calcularon p-valores y coeficientes de determinación ( $R^2$ ) para evaluar la significancia y el ajuste de los modelos.

### 3. RESULTADOS

El análisis de los datos de vehículos en Uruguay reveló varios hallazgos clave sobre la depreciación y los factores que influyen en ella:

#### 3.1. DEPRECIACIÓN POR MARCA Y MODELO:

- **Marcas Populares:** Se identificaron marcas que tienden a mantener mejor su valor a lo largo del tiempo. Estas marcas mostraron una menor depreciación en comparación con otras, sugiriendo una mayor demanda o una percepción de calidad más alta entre los compradores. Entre las mejor posicionadas se encuentran: Volkswagen, Toyota, Fiat, Renault, y Hyundai sorprende estando muy bien posicionada, por tratarse de una marca de origen Coreano, que no tiene tanto tiempo en el mercado como las otras mencionadas. Por el contrario, marcas como BMW, Nissan, entre otras, sorprenden posicionándose como de las marcas con mayor índice de depreciación.

- **Modelos Específicos:** Dentro de las marcas populares, ciertos modelos destacaron por tener una depreciación significativamente menor, lo que los hace más

atractivos para compradores interesados en la reventa futura, como por ejemplo las camionetas Fiat Strada y Volkswagen Saveiro, o los autos Hyundai HB20 y Renault Kwid

### 3.2. IMPACTO DEL KILOMETRAJE:

- Relación Kilometraje-Depreciación: Se observó una fuerte correlación positiva entre el kilometraje y la depreciación. A medida que el kilometraje aumenta, la depreciación también lo hace, especialmente notable a partir de la categoría de “Bastante Kilometraje”.
- Del análisis del mapa de calor surge que es más conveniente comprar vehículos en la categoría de “Moderado kilometraje” (entre 50,000 y 100,000 km). Esta categoría muestra una depreciación inicial, pero la pérdida de valor adicional es relativamente baja cuando se vende en categorías como “Mucho kilometraje” o “Excesivo kilometraje”, a diferencia de comprar un vehículo con menos kilómetros pero que luego perderemos porcentualmente más a la hora de vender.

### 3.3. INFLUENCIA DEL TIPO DE COMBUSTIBLE:

El análisis de depreciación según el tipo de combustible revela que los vehículos con motor diésel tienen la mayor depreciación promedio, seguidos por los híbridos y los de gasolina. Los vehículos eléctricos destacan por tener la menor depreciación, lo que sugiere que retienen mejor su valor a lo largo del tiempo. Este patrón puede deberse a factores como el costo de mantenimiento, la percepción del mercado y las tendencias hacia la sostenibilidad. Por lo tanto, optar por un vehículo eléctrico podría ser una opción financieramente más ventajosa a largo plazo, considerando su menor depreciación.

### 3.4. SEGMENTOS ECONÓMICOS:

En el análisis de depreciación de vehículos, se calculó la depreciación relativa como el porcentaje de valor perdido con el tiempo, usando la fórmula  $(\text{Precio Nuevo} - \text{Precio Usado}) / \text{Precio Nuevo} \times 100$ . Esto refleja el porcentaje del valor original que el vehículo ha perdido. Los datos muestran que los vehículos de gama alta experimentan una mayor depreciación relativa, perdiendo un mayor porcentaje de su valor original en comparación con los vehículos de gama baja, que mantienen mejor su valor.

### 3.5. TRANSMISIÓN Y DEPRECIACIÓN:

- Automática vs. Manual: Se observó una diferencia en la depreciación entre vehículos con transmisión automática y manual, con una tendencia a que los vehículos manuales mantengan mejor su valor.

#### 4. DIFICULTADES ENCONTRADAS

- Acceso Limitado a Datos: La API de MercadoLibre impuso limitaciones en la cantidad de datos que se podían extraer, lo que obligó a realizar búsquedas segmentadas.
- Datos Incompletos: Muchas publicaciones carecían de información crucial como el kilometraje o el tipo de combustible, lo que dificultó un análisis completo.

#### 5. FUTURAS MEJORAS

- Ampliación de la Fuente de Datos: Integrar datos de otras plataformas de ventas de vehículos para obtener una visión más completa del mercado.
- Análisis de Variables Adicionales: Buscar la forma de automatizar la recolección de datos, para poder tener datos a tiempo real.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- MercadoLibre. (s.f.). *Guía para producto*. Recuperado de [https://developers.mercadolibre.com.uy/es\\_ar/guia-para-producto](https://developers.mercadolibre.com.uy/es_ar/guia-para-producto)