Fundamentos de Estadística para Analítica de datos

2025-04-05

## Base de datos “vehículos eléctricos”

Integrantes

* Jimmy José Díaz Leyton
* Jessica Hasbleidy Pinilla Segovia
* Yenny Marisol Sánchez Sánchez

El uso de vehículos eléctricos ha experimentado un crecimiento significativo en los últimos años debido al interés en reducir la dependencia de los combustibles fósiles. Por ello, se ha tomado un conjunto de datos de vehículos eléctricos registrados en el estado de Washington con el propósito de examinar distintos aspectos relacionados con su comercialización y desempeño.

Se analizarán variables como el tipo de vehículo eléctrico (BEV - totalmente eléctrico y PHEV - híbrido enchufable), el precio base (MSRP) y el alcance eléctrico (Electric Range), con el fin de identificar patrones y diferencias entre estos modelos.

Además, se explorará la evolución de los precios a lo largo del tiempo, la relación entre la autonomía y el tipo de vehículo, así como la influencia de factores geográficos en la elegibilidad para incentivos de energía limpia. A través de este análisis, se espera obtener información sobre la adopción y el desarrollo de los vehículos eléctricos en Washington, contribuyendo a una mejor comprensión de su impacto en el mercado y en la infraestructura de transporte sostenible.

### **Variables cualitativas:**

1. **City** (Ciudad) - **Nominal**
2. **State** (Estado) - **Nominal**: “Washington”.
3. **Make** (Marca) - **Nominal**: Diferentes marcas de vehículos, como Tesla, Nissan, etc.
4. **Model** (Modelo) - **Nominal**: Diferentes modelos de vehículos.
5. **Electric Vehicle Type** (Tipo de vehículo eléctrico) - **Nominal**: Puede ser BEV (Battery Electric Vehicle) o PHEV (Plug-in Hybrid Electric Vehicle).
6. **Clean Alternative Fuel Vehicle (CAFV) Eligibility** (Preferencia para vehículo de combustible alternativo limpio) - **Nominal**
7. **Vehicle Location** (Ubicación del vehículo) - **Nominal**
8. **Electric Utility** (Utilidad eléctrica) - **Nominal**: Es el nombre de la empresa de servicios eléctricos que abastece el área.
9. **Legislative District** (Distrito legislativo) - **Nominal**: Representa los diferentes distritos legislativos en el estado de Washington.
10. **Postal Code** (Código Postal) - **Discreta**: Es un número que representa un código de área específico.
11. **Model Year** (Año del modelo) - **Discreta**: Es un número entero que indica el año en que se fabricó el vehículo.

### **Variables cuantitativas:**

1. **Electric Range** (Alcance eléctrico) - **Continua**: Es la distancia que puede recorrer un vehículo con una sola carga. Como puede tomar cualquier valor real dentro de un rango.
2. **Base MSRP** (Precio base MSRP) - **Continua**: Es el precio base del vehículo, que puede tomar cualquier valor dentro de un rango.
3. **2020 Census Tract** (Tracto censal de 2020) - **Nominal** (es un código de área), se le usa para representar zonas geográficas.

### **Pregunta global:**

¿Cuál es la relación entre el tipo de vehículo eléctrico (BEV vs PHEV), el precio base (MSRP) y el alcance eléctrico (Electric Range) de los vehículos registrados en el Estado de Washington?

### **Preguntas adicionales para apoyar la respuesta:**

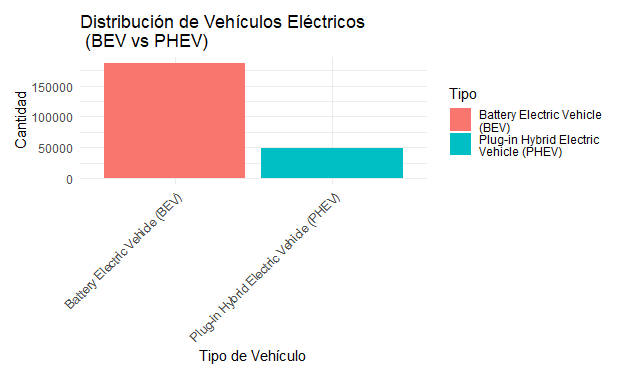
1. ¿Cómo varía el precio base (MSRP) de los vehículos eléctricos en función del año del modelo?
2. ¿Existen diferencias en el alcance eléctrico (Electric Range) entre los vehículos BEV y los PHEV?
3. ¿Cómo varía la elegibilidad para los vehículos de combustible alternativo limpio (CAFV) en función del tipo de vehículo y su ubicación geográfica (estado o ciudad)?
4. ¿Qué relación existe entre el tipo de vehículo (BEV o PHEV) y la utilidad eléctrica que abastece la región en la que está registrado el vehículo?

### Pregunta General:

Abarca las diferencias entre los tipos de vehículos eléctricos (BEV y PHEV) en relación con dos variables cuantitativas: el precio y el alcance eléctrico. Esto te permitirá ver si existen diferencias significativas entre estos dos tipos de vehículos en cuanto a su precio y rendimiento.

Filtrar datos para BEV y PHEV

### Crear el gráfico



### **Pregunta 1:**

El análisis permite conocer cómo ha cambiado el precio a lo largo de los años. Esto es útil para entender si los vehículos más nuevos tienden a ser más caros y si esto está relacionado con el avance de la tecnología.

En la base de datos analizada, el campo correspondiente al precio base (MSRP) presenta una alta proporción de valores no representativos, específicamente más del 50% de los registros tienen un valor de $0. Este valor no refleja el costo real de los vehículos y probablemente corresponde a datos faltantes, mal ingresados o no reportados.

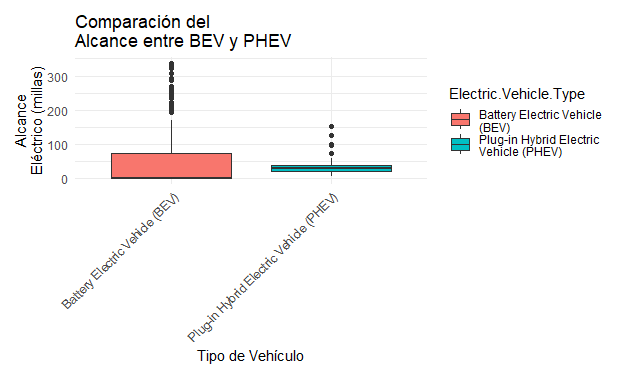
Debido a esta falta de completitud y calidad en los datos, el uso del MSRP para analizar la relación entre el tipo de vehículo eléctrico y su alcance eléctrico no sería confiable. Incluir esta variable sesgaría los resultados y podría llevar a interpretaciones erróneas.

Por tanto, se ha decidido excluir el MSRP del análisis principal, enfocándose únicamente en la relación entre el tipo de vehículo eléctrico (BEV vs. PHEV) y el alcance eléctrico (Electric Range), que sí cuentan con datos consistentes y adecuados para el estudio.

### **Pregunta 2:**

Determinar si los vehículos completamente eléctricos (BEV) tienen un mayor alcance en comparación con los híbridos enchufables (PHEV) o si no hay diferencias significativas.

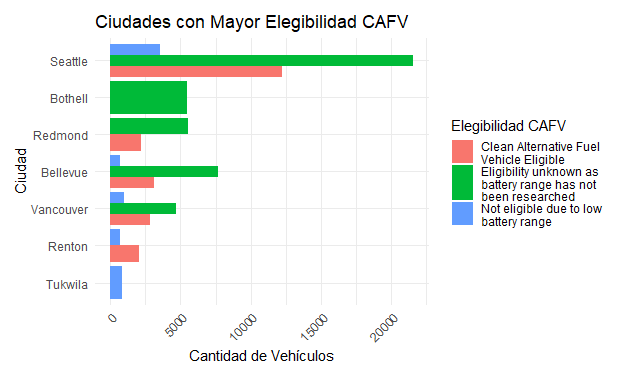
### Gráfico de boxplot comparando BEV y PHEV



### **Pregunta 3:**

Permitiría explorar si hay diferencias en la elegibilidad para incentivos o beneficios dependiendo del tipo de vehículo (BEV o PHEV) y cómo esto se relaciona con la ciudad o región en la que están registrados los vehículos.

### Mostrar resultados

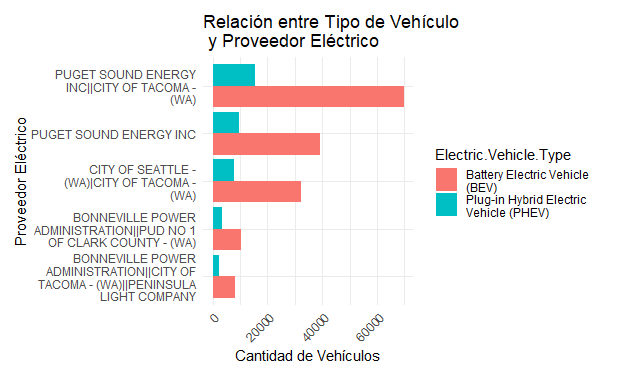


### Pregunta 4:

Relación entre tipo de vehículo y proveedor eléctrico

Se pretende confirmar si existe alguna correlación entre el tipo de vehículo eléctrico y el proveedor de electricidad que tiene la región, lo que podría influir en la accesibilidad y la infraestructura de carga disponible.

### Visualización de las combinaciones más comunes



### **Conclusiones**

* Los lugares donde los proveedores de electricidad han desarrollado una buena red de carga y existen incentivos claros son los que tienen más vehículos eléctricos. Como nos demuestran las gráficas de la ciudad de Seattle.
* Aunque los híbridos enchufables (PHEV) se encuentren en el mercado, la mayoría de las personas están optando por los vehículos 100% eléctricos (BEV). Esto indica que la tecnología ha avanzado permitiendo mayor autonomía en estos, que los incentivos y lugares de carga cada vez están mejor distribuidos.
* Las empresas de electricidad tienen un rol clave en el futuro de la movilidad. No es solo una cuestión de que las personas quieran cambiar a autos eléctricos, sino que las compañías eléctricas deben estar preparadas para abastecer esa demanda. Aquellas que ya han trabajado en infraestructura están viendo cómo en sus regiones el número de autos eléctricos crece más rápido.
* Las compañías eléctricas deben estar preparadas para abastecer la demanda con su infraestructura ya que  están viendo cómo en sus regiones el número de autos eléctricos crece más rápido.
* Aunque hay avances importantes, aún hay proveedores con muy pocos autos eléctricos en sus redes, lo que indica que en algunas zonas falta infraestructura o incentivos atractivos.

#### **Referencias**

* Data.gov. (n.d.). Electric Vehicle Population Data. Retrieved from<https://catalog.data.gov/dataset/electric-vehicle-population-data>