

Metodología QueTanRendidorEsTuAuto

CÁLCULO DE RENDIMIENTO, GASTO Y RANKINGS DE EMISIONES VEHICULARES

1. Definición del rendimiento ajustado

El **rendimiento ajustado de combustible** es una estimación del desempeño energético de los vehículos que busca aproximar condiciones reales de conducción a partir de valores obtenidos en pruebas controladas de laboratorio. En la metodología del **Portal de Indicadores de Eficiencia Energética y Emisiones Vehiculares (Ecovehículos)**, los valores de rendimiento normativo (de ciudad, de carretera y combinado) reportados provienen de pruebas estandarizadas realizadas bajo condiciones controladas, cuyos resultados se proporcionan con fines comparativos y no son reproducibles en condiciones reales de manejo debido a factores como hábitos de conducción, condiciones climáticas y de infraestructura, topografía, combustible, presión atmosférica, entre otros elementos.

La metodología de Ecovehículos parte primero del **rendimiento combinado**, calculado a partir de los rendimientos en ciudad y carretera. Originalmente, el rendimiento combinado se obtenía mediante una ponderación de **55% para ciudad** y **45% para carretera**:

$$R_{combinado} = 0.55 \times R_{ciudad} + 0.45 \times R_{carretera}$$

Sin embargo, Ecovehículos señala que, para mejorar la comparabilidad entre vehículos, este cálculo fue sustituido por un **promedio combinado armónico ponderado**, dado que no existe una relación lineal directa entre el rendimiento de combustible y el ahorro en combustible. La metodología indica que la media armónica ponderada utiliza las mismas ponderaciones de ciudad y carretera, 55% y 45%, respectivamente.

La fórmula empleada para el rendimiento combinado armónico ponderado es:

$$R_{combinado} = \frac{1}{\frac{0.55}{R_{ciudad}} + \frac{0.45}{R_{carretera}}}$$

donde $R_{combinado}$ es el rendimiento combinado;

R_{ciudad} es el rendimiento en ciclo ciudad;

$R_{carretera}$ es el rendimiento en ciclo carretera.

Además, Ecovehículos incorpora un proceso de **homologación al ciclo de prueba americano FTP-75 (Federal Test Procedure 75)**, debido a que la industria reportaba información proveniente de ciclos distintos, principalmente el FTP-75 estadounidense y el NEDC europeo. La metodología explica que esta homologación busca colocar los valores en un mismo ciclo de prueba para mejorar la comparabilidad, señalando que aproximadamente 90% de las ventas de vehículos nuevos se presentaban bajo el ciclo americano.

Una vez obtenido el rendimiento combinado con media armónica ponderada y, cuando corresponde, homologado al ciclo FTP-75, Ecovehículos aplica el ajuste al rendimiento. En su sección de **Rendimiento ajustado**, el documento señala que, en 2008, la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (U.S. Environmental Protection Agency, **EPA**) renovó los ciclos de prueba de laboratorio para mostrar un valor de rendimiento de combustible más cercano a la realidad, incorporando condiciones como manejo agresivo con altas velocidades y rápidas aceleraciones, uso de aire acondicionado y manejo en temperaturas muy frías.

De acuerdo con la metodología de Ecovehículos, en comparación con los ciclos de prueba originales, el rendimiento en ciudad disminuye en promedio 12% y hasta 30%, el rendimiento en carretera disminuye en promedio 8% y hasta 25%, y el rendimiento combinado disminuye en **25%** respecto al rendimiento no ajustado.

Por ello, el Portal Ecovehículos aproxima el rendimiento combinado ajustado reduciendo el rendimiento combinado en 25%, una vez realizadas las estimaciones de media armónica ponderada y homologación al ciclo FTP-75. En términos operativos:

$$R_{ajustado} = 0.75 \times R_{combinado}$$

donde:

$R_{ajustado}$ es el rendimiento ajustado;

$R_{combinado}$ es el rendimiento combinado previamente calculado mediante media armónica ponderada y, en su caso, homologado al ciclo FTP-75.

Este ajuste no sustituye los valores regulatorios de laboratorio, sino que cumple una función de **información al consumidor**: reducir el sesgo optimista de los ciclos convencionales y ofrecer una referencia más cercana al desempeño esperado en condiciones reales de uso. En este análisis, el rendimiento ajustado se utiliza como insumo principal para estimar consumo de combustible anual, gasto/ahorro acumulado a cinco años y el ranking de emisiones de efecto invernadero (CO₂).

Diferencia entre pruebas regulatorias y el rendimiento ajustado

Es importante distinguir entre las pruebas de rendimiento utilizadas para cumplimiento normativo y aquellas orientadas a la información al consumidor. Los valores de rendimiento reportados por los fabricantes se derivan de ciclos de prueba estandarizados como el **FTP-75 (Federal Test Procedure)** de la **EPA**, a partir del cual se estiman los rendimientos en **ciudad, carretera y el rendimiento combinado** del vehículo. Estos ciclos están diseñados principalmente para fines regulatorios, como la certificación de emisiones y el cumplimiento de estándares de eficiencia energética, y se realizan bajo condiciones controladas de laboratorio que aseguran comparabilidad y verificabilidad entre vehículos.

No obstante, dichas condiciones no capturan completamente la variabilidad del uso real. Por ello, el rendimiento ajustado tiene como objetivo aproximar el desempeño del vehículo en condiciones de conducción más representativas, incorporando factores como mayores velocidades, aceleraciones más exigentes, uso de sistemas auxiliares (como el aire

acondicionado) y variaciones ambientales. En este sentido, y siguiendo la metodología desarrollada por la **EPA**, el rendimiento ajustado reduce sistemáticamente los valores obtenidos en laboratorio, proporcionando una referencia más cercana a la experiencia del usuario, sin sustituir los valores oficiales utilizados para fines regulatorios.

2. Cálculo del gasto anual de combustible por modelo

El gasto anual de combustible por modelo se expresa como:

$$Gasto_{anual} = \frac{D}{R_{ajustado,i}} \times P_0$$

donde D es la distancia recorrida anualmente (15,000 km);

$R_{ajustado,i}$ es el rendimiento ajustado del modelo i (en km/L);

y P_0 es el precio en pesos mexicanos del litro de combustible en el año base (\$24 MXN/L, personalizable en el menú de opciones para reflejar cambios futuros en el precio).

3. Segmentación vehicular

Los vehículos se agrupan en dos niveles:

Primer nivel: tipo de motorización:

- **combustión interna**
- **híbridos**, incluyendo híbridos suaves, híbridos convencionales e híbridos enchufables (también conocidos en inglés como mild hybrid, hybrid electric vehicle —HEV— y plug-in hybrid electric vehicle —PHEV—).

Segundo nivel: tamaño de motor en cm^3 :

- Combustión interna:
 - ≤ 1500 ;
 - > 1500 y ≤ 2000 ;
 - > 2000 y ≤ 3000 ;
 - > 3000 y ≤ 4000 ;
 - > 4000
- Híbridos:
 - ≤ 1500 ;
 - > 1500 y ≤ 2000 ;
 - > 2000 y ≤ 3000 ;
 - > 3000

4. Cálculo de promedios de gasto anual por modelo, segmento y de rendimiento por segmento

4.1 Gasto anual promedio por segmento

El gasto anual por segmento se calcula a través de la media aritmética:

$$\overline{Gasto}_{segmento} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Gasto_i$$

Donde $Gasto_{segmento}$ es el gasto anual promedio del segmento;

n es el número de modelos que conforman el segmento;

$Gasto_i$ representa el gasto de combustible anual del modelo i ;

$\sum_{i=1}^n Gasto_i$ indica que se agregan los gastos anuales de todos los modelos del segmento, desde el modelo $i = 1$ hasta $i = n$.

4.2 Rendimiento por segmento

Dado que el gasto de combustible es inversamente proporcional al rendimiento (R en km/L):

$$Gasto \propto \frac{1}{R}$$

el rendimiento representativo del segmento se calcula mediante la media armónica de los rendimientos ajustados individuales que integran dicho segmento, desde $i = 1$ hasta $i = n$:

$$R_{segmento} = \frac{n}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{R_{ajustado,i}}}$$

Donde $R_{segmento}$ es el rendimiento representativo del segmento;

n es el número de modelos que componen el segmento específico;

$R_{ajustado,i}$ representa el rendimiento ajustado del modelo i .

De esta manera se preserva la relación entre consumo y eficiencia y garantiza consistencia con el gasto promedio observado.

5. Proyección de gasto / ahorro a cinco años

5.1 Evolución del precio del combustible

Para la estimación del gasto de combustible a cinco años, se adopta una tasa de crecimiento anual constante g del 4% ($g=0.04$), utilizada como aproximación del incremento esperado en el precio del combustible en términos nominales. Este valor refleja una estimación conservadora y consistente con tendencias inflacionarias de mediano plazo, y se adopta con fines comparativos y de simplificación del modelo. Limitaciones de este enfoque: no captura volatilidad de corto plazo en precios de combustible; no distingue entre gasolina y diésel; no incorpora escenarios de política energética o fiscal; puede subestimar o sobreestimar variaciones reales en periodos específicos.

$$P_t = P_0(1 + g)^t$$

donde P_0 es el precio del litro de combustible en el año base (\$24 MXN/L);

g es la tasa de crecimiento del 4%;

y $t = 0,1,2,3,4$ representa cada uno de los años del horizonte de proyección, iniciando en el año base ($t = 0$) y extendiéndose hasta el cuarto año ($t = 4$).

5.2 Proyección de gasto a cinco años del segmento

El gasto de combustible del segmento a cinco años se estima como la suma del gasto anual en cada periodo t , donde el consumo anual, definido como el cociente entre la distancia recorrida y el rendimiento representativo del segmento, se multiplica por el precio del combustible en el año correspondiente. Este precio se modela como una función de crecimiento compuesto a partir del precio base P_0 (\$24 MXN/L) y una tasa de crecimiento anual constante g (4%). La suma se realiza de $t = 0$ a $t = 4$, capturando el efecto acumulado del incremento en el precio del combustible en el horizonte de análisis:

$$Gasto5a_{segmento} = \sum_{t=0}^4 \left(\frac{D}{R_{segmento}} \times P_0 (1 + g)^t \right)$$

donde D es la distancia anual recorrida (15,000 km);

$R_{segmento}$ es el rendimiento representativo del segmento calculado a través de media armónica de los rendimientos ajustados individuales;

P_0 es el precio del litro de combustible en pesos mexicanos en el año base ($P_0 = \$24$);

g es la tasa de crecimiento del 4%;

y $t = 0,1,2,3,4$ representa cada uno de los años del horizonte de proyección, iniciando en el año base ($t = 0$) y extendiéndose hasta el cuarto año ($t = 4$).

6. Cálculo del ahorro o sobrecosto relativo a cinco años

El ahorro o sobrecosto a cinco años de un modelo i se define como la diferencia entre el gasto acumulado de combustible del segmento al que pertenece (calculado a partir de su rendimiento ajustado representativo) y el gasto acumulado del modelo individual en el mismo periodo (años $t = 0$ a $t = 4$), bajo los mismos supuestos de distancia recorrida (15,000 km por año), precio base del litro de combustible P_0 y tasa de crecimiento g . Dado que los dos términos comparten los mismos supuestos de distancia recorrida, precio base del combustible y tasa de crecimiento, el diferencial depende exclusivamente de las diferencias en rendimiento entre el modelo y su segmento.

Un resultado positivo indica que el modelo presenta un menor gasto relativo (ahorro), mientras que un valor negativo indica un sobrecosto en comparación con el promedio del segmento. En el caso de una diferencia positiva:

$$\Delta Gasto5a_i = Gasto5a_{segmento} - Gasto5a_i$$

si $\Delta Gasto5a_i > 0$, el modelo i presenta un **ahorro relativo** frente a su segmento;
 si $\Delta Gasto5a_i < 0$, el modelo i presenta un **sobrecosto relativo** frente a su segmento;
 si $\Delta Gasto5a_i = 0$, el gasto del modelo i es equivalente al gasto representativo del segmento.

Recordando que el Gasto del modelo i y el gasto del segmento provienen de las fórmulas:

$$Gasto5a_i = \sum_{t=0}^4 \left(\frac{D}{R_{ajustado,i}} \times P_0(1+g)^t \right)$$

y

$$Gasto5a_{segmento} = \sum_{t=0}^4 \left(\frac{D}{R_{segmento}} \times P_0(1+g)^t \right)$$

donde $Gasto5a_{segmento}$ es el gasto del segmento proyectado a cinco años;
 y $Gasto5a_i$ es el gasto nominal acumulado de combustible a cinco años del modelo i .

7. Ranking de emisiones de gases de efecto invernadero

El Ranking de Gases de Efecto Invernadero utilizado en este portal se basa en el **Greenhouse Gas Rating (GHG Rating)** de la **EPA**, indicador que clasifica el desempeño relativo de los vehículos en emisiones de gases de efecto invernadero, principalmente bióxido de carbono (CO_2), derivadas del consumo de combustible. Dado que dichas emisiones están estrechamente relacionadas con el rendimiento energético, este indicador se utiliza como referencia estandarizada para comunicar el desempeño relativo en eficiencia y emisiones climáticas. La calificación se expresa en una escala de **1 a 10**, donde valores más altos indican menores emisiones y, por lo tanto, **una menor contribución relativa al cambio climático durante su uso**. Este indicador se determina **para cada año modelo**, por lo que la calificación de un vehículo se evalúa en relación con el desempeño de otros vehículos disponibles en el mismo año modelo. En consecuencia, el Ranking de Gases de Efecto Invernadero es una medida **relativa dentro de su cohorte temporal** (año modelo), y no implica comparabilidad directa entre vehículos de distintos años modelo sin considerar cambios en tecnología, regulación y composición del mercado.

En el contexto mexicano, la metodología empleada por Ecovehículos retoma este mismo principio fundamental: la relación directa entre consumo de combustible y emisiones de CO_2 . Para ello, utiliza como insumo el **rendimiento ajustado de combustible**, el cual se deriva del rendimiento combinado (ciudad y carretera) y se corrige mediante factores basados en la metodología de la **EPA** para aproximar condiciones reales de conducción.

En particular, el rendimiento ajustado empleado en Ecovehículos incorpora una reducción aproximada del **25% respecto al rendimiento de laboratorio**, equivalente a utilizar el **75% del rendimiento combinado**, con el fin de corregir el sesgo optimista de las pruebas en condiciones controladas.

Dado que las emisiones de CO₂ por unidad de combustible son esencialmente constantes para cada tipo de combustible, el uso del rendimiento ajustado permite estimar de manera consistente las emisiones relativas entre vehículos. En este sentido, existe una correspondencia metodológica entre el Ranking de Gases de Efecto Invernadero de la EPA (GHG Rating) y el enfoque de Ecovehículos: ambos indicadores se fundamentan en el consumo de combustible como variable central para aproximar el impacto climático de los vehículos.

No obstante, mientras que el Ranking de Gases de Efecto Invernadero se expresa como una **escala ordinal de 1 a 10 relativa a cada año modelo**, la metodología de Ecovehículos utiliza valores continuos de rendimiento ajustado para estimar consumo, gasto y emisiones de manera cuantitativa. Por lo tanto, el Ranking de Gases de Efecto Invernadero puede interpretarse como una **representación simplificada y categórica** del mismo fenómeno físico que Ecovehículos modela de forma continua.

En este análisis, ambas aproximaciones se utilizan de manera complementaria: el rendimiento ajustado permite cuantificar el consumo y el gasto de combustible, mientras que el Ranking de Gases de Efecto Invernadero proporciona una referencia estandarizada para comparar el desempeño relativo en emisiones de gases de efecto invernadero entre vehículos (particularmente dentro de un mismo año modelo o cohorte temporal).

El Ranking de Gases de Efecto Invernadero se deriva de estimaciones de consumo de combustible ajustadas para reflejar condiciones reales de conducción, conforme a la metodología de la EPA. Si bien el rendimiento ajustado utilizado en Ecovehículos no es idéntico al cálculo empleado por la EPA, ambos comparten el mismo principio de corrección de los valores de laboratorio, por lo que son conceptualmente consistentes para fines comparativos.

Dado que los puntos de corte utilizados por la EPA para el Greenhouse Gas Rating se publican en unidades del sistema estadounidense —principalmente emisiones de CO₂ en gramos por milla y, en su caso, referencias equivalentes de rendimiento en millas por galón (mpg)—, fue necesario convertir los valores de rendimiento a kilómetros por litro (km/L) para aplicarlos de forma consistente a la base de datos utilizada en este análisis. Para ello se empleó el factor de conversión estándar:

$$km/L = mpg \times 0.425144$$

o bien, su inverso:

$$mpg = km/L \times 2.35215$$

Esta conversión corresponde a millas por galón estadounidense (mpg US) y permite homologar los puntos de corte de la metodología EPA con los valores de rendimiento expresados en km/L.

Para conocer los puntos de corte de la escala correspondiente a cada año modelo (cohorte temporal), así como información metodológica adicional, consultar:

<https://www.epa.gov/greenvehicles/greenhouse-gas-rating>

8. Ranking de contaminación del aire

El indicador de calidad del aire utilizado en este análisis se construye a partir de las emisiones de óxidos de nitrógeno, comúnmente referidos como NO_x (óxido nítrico (NO) y dióxido de nitrógeno (NO₂) principalmente). Estos compuestos se forman durante la combustión a alta temperatura y participan en procesos atmosféricos asociados con la formación de ozono troposférico y smog fotoquímico, por lo que se utilizan como indicador relevante del impacto del vehículo en la calidad del aire. Este enfoque retoma la lógica del Portal Ecovehículos, cuya Calificación de Contaminantes al Aire se basa en emisiones de NO_x expresadas en gramos por cada 1,000 km y asigna una escala de 0 a 10 conforme a rangos de emisión.

Si bien el Smog Rating de la **EPA**, que sirve de base para la metodología empleada en el Portal Ecovehículos, considera tanto NO_x como compuestos orgánicos no metánicos (NMOG), la presente aproximación utiliza únicamente emisiones de NO_x como variable proxy, debido a su disponibilidad, consistencia en los registros y su papel determinante como precursor del ozono (O₃) troposférico y del smog fotoquímico. En este sentido, el indicador debe interpretarse como una aproximación parcial al impacto en la calidad del aire, alineada conceptualmente con metodologías regulatorias y de información al consumidor, pero no equivalente al Smog Rating completo de la **EPA**, ya que no incorpora compuestos orgánicos no metánicos —NMOG, por sus siglas en inglés (*non-methane organic gases*)— ni compuestos orgánicos volátiles —COV, o VOC por sus siglas en inglés (*volatile organic compounds*)—, ni modela condiciones atmosféricas locales. A pesar del impacto en calidad del aire que los óxidos de nitrógeno tienen al ser precursores relevantes del ozono troposférico y del smog fotoquímico, la formación de estos contaminantes también depende de los compuestos mencionado anteriormente, así como de condiciones atmosféricas, radiación solar, temperatura, altitud y dinámica urbana. Por lo tanto, este ranking no constituye una medición directa de la calidad del aire en condiciones reales de uso; su finalidad es ofrecer una referencia comparativa e informativa del desempeño relativo de los vehículos con base en la información disponible.

Para asignar el Ranking de Contaminación del Aire, las emisiones de NO_x se expresan en gramos por cada 1,000 km y se comparan contra los rangos de emisión utilizados por la metodología de Ecovehículos para su Calificación de Contaminantes al Aire. En esta escala, menores emisiones de NO_x corresponden a una calificación más alta, en un rango de 0 a 10.

Ecovehículos			
Calificación contaminantes aire	en al	Estándar	Máximos Permitidos (g/1000 km) NO _x
10		Bin 1	0
9		Bin 2	0 12.43
8		Bin 3	12.43 18.65

7	Bin 4	18.65	24.86
6	Bin 5	24.86	43.51
5	Bin 6	43.51	62.15
4	Bin 7	62.16	93.23
3	Bin 8	93.23	124.3
2	Bin 9	124.3	186.45
1	Bin 10	186.45	372.9
0	Bin 11	372.9	559.35

Fuente metodológica: INECC/SEMARNAT, *Ecovehículos. Metodologías utilizadas*, documento técnico del Portal Ecovehículos, consultado y conservado en archivo por el equipo de El Poder del Consumidor.

9. Alcance y limitaciones de los rankings:

Tanto el Ranking de Gases de Efecto Invernadero como el Ranking de Contaminación del Aire, tienen su base en el GHG Rating y el Smog Rating respectivamente, desarrollados por la **EPA**. En este análisis se utilizan como **indicadores comparativos** del desempeño relativo en emisiones, eficiencia energética e impacto local en calidad del aire, según corresponda. Si bien estos indicadores se calculan bajo un marco regulatorio específico y se asignan por año modelo, su fundamento técnico permite emplearlos como referencias comparativas, siempre que se reconozcan sus limitaciones y que no se interpreten como certificaciones regulatorias aplicables a México.

En este contexto, las calificaciones se interpretan como **índices ordinales** que reflejan el desempeño relativo entre vehículos evaluados bajo criterios homogéneos, y no como mediciones absolutas ni como certificaciones regulatorias aplicables a México. Por lo tanto, su uso en este análisis tiene fines **informativos, ilustrativos y comparativos**, y sus resultados pueden diferir de los observados bajo condiciones reales o marcos normativos locales.

Limitaciones

El rating se **calcula por año-modelo y bajo el marco EPA**; no es directamente equivalente a clasificaciones regulatorias mexicanas.

Puede haber **diferencias de calibración** entre ciclos de prueba (EPA vs. otros), que afecten valores absolutos.

No representa emisiones reales en condiciones de uso en México.

10. Limitaciones generales del modelo

No se modela degradación del rendimiento.

No se incorporan variaciones regionales de precios.

La segmentación no captura todas las variables técnicas (peso, aerodinámica, etc.).

En vehículos híbridos, el tamaño del motor de combustión interna no representa por sí solo la capacidad ni la eficiencia del sistema de propulsión completo. Esto se debe a que el desempeño energético depende también del grado de electrificación, la potencia y eficiencia del motor eléctrico, la capacidad de la batería, la estrategia de gestión energética, la regeneración de energía en frenado, el peso del vehículo y la posibilidad de operar parcial o totalmente en modo eléctrico. Por ello, la segmentación por centímetros cúbicos permite una comparación aproximada entre vehículos híbridos, pero no captura todas las diferencias técnicas que influyen en su consumo real de combustible.

Las bases de datos más completas disponibles al momento del análisis abarcan hasta el año modelo 2025. Aunque existía información preliminar para el año modelo 2026, se decidió no incorporarla debido a que, durante la etapa de recopilación y procesamiento de datos, dicha cohorte incluía un número reducido de modelos, insuficiente para considerarla representativa del mercado correspondiente a ese año modelo.

11. Exclusión metodológica de vehículos eléctricos

Los vehículos eléctricos se clasifican como **no comparables** dentro de los rubros de análisis del portal *Qué tan rendidor es tu auto*, incluyendo rendimiento ajustado, gasto anual de combustible, gasto/ahorro a cinco años, segmentación por tamaño de motor y rankings asociados a eficiencia, emisiones y calidad del aire. Esta exclusión responde a que la metodología del portal se construye a partir de variables aplicables a vehículos que utilizan combustibles líquidos (gasolina y diésel): rendimiento en kilómetros por litro (**km/L**), precio por litro de combustible, emisiones asociadas al consumo de combustible y desplazamiento del motor en centímetros cúbicos. Estas variables, si bien pueden traducirse a métricas de desempeño energético como **kWh/100 km**, **Wh/km**, **km/kWh** o equivalentes funcionales como **MPGe**, desafortunadamente *El Catálogo de rendimiento de combustible*, que la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE, dependencia adscrita a la Secretaría de Energía) publica para cada cohorte anual de la oferta vigente en México, no contiene ninguna métrica estandarizada para vehículos eléctricos que permitan la comparabilidad ni entre vehículos eléctricos, ni entre vehículos eléctricos y de combustión interna o híbridos, ni una estimación de su eficiencia energética ni los costos implicados. En consecuencia, los vehículos eléctricos se identifican como **no comparables** en esta versión del análisis. Esta exclusión no implica una valoración negativa de su eficiencia energética o desempeño ambiental; únicamente reconoce que su evaluación requiere una metodología específica no disponible por el momento, basada en consumo eléctrico, precio de electricidad, condiciones de carga, eficiencia del cargador, mezcla

eléctrica y criterios de comparación adecuados para tecnologías eléctricas. La exclusión tampoco implica que los vehículos eléctricos carezcan de relevancia energética o ambiental, sino que la fuente de datos y la estructura metodológica empleadas en esta versión del portal no permiten evaluarlos bajo criterios homogéneos o equivalentes con los vehículos que utilizan gasolina o diésel.

12. Criterio metodológico de correspondencia entre rendimientos y emisiones

Los datos de rendimiento de combustible utilizados en este portal provienen de los **Catálogos de Rendimiento de Combustible de vehículos ligeros publicados por CONUEE-SENER** (disponibles en https://www.datos.gob.mx/es/dataset/catalogo_rendimiento_combustible_vehiculos_ligeros_venta_mexico). Por su parte, los datos de emisiones provienen de bases de datos obtenidas de **PROFEPA mediante solicitudes de acceso a la información pública**.

Para integrar ambas fuentes, se realizó un proceso de vinculación entre los registros de rendimiento y los registros de emisiones a partir de variables como marca, modelo, versión, año modelo, tipo de combustible y características técnicas disponibles, incluyendo desplazamiento del motor, número de cilindros, potencia y torque. En la mayoría de los casos, esta vinculación permitió identificar correspondencias directas entre la versión reportada en los catálogos de rendimiento y la información de emisiones disponible en la base de PROFEPA.

No obstante, debido a diferencias en la forma en que las versiones vehiculares son nombradas, abreviadas o agrupadas en las distintas bases de datos, no en todos los casos fue posible confirmar una correspondencia exacta entre ambos registros. Asimismo, para un año modelo determinado, la información de emisiones disponible no siempre corresponde al mismo año calendario o año modelo del registro de rendimiento. En estos casos, se utilizó la información de emisiones más cercana y técnicamente compatible. Este criterio se sustenta en que, de acuerdo con especialistas en la materia, los sistemas o paquetes de control de emisiones de un mismo modelo o versión pueden mantenerse sin cambios sustantivos durante varios años, aun cuando existan actualizaciones comerciales, cambios menores de denominación o ajustes en la oferta de versiones. Por ello, cuando se identificó una correspondencia razonable entre modelo, versión y características técnicas, se vinculó la información de emisiones disponible aun si correspondía a un año previo.

En consecuencia, los datos de emisiones presentados deben interpretarse como **referencias informativas, ilustrativas y comparativas**, no como una certificación exacta de las emisiones de cada versión comercializada en el año correspondiente. Los valores pueden diferir de los reportados oficialmente para una versión específica si existen cambios técnicos, actualizaciones del tren motriz, modificaciones en el sistema de control de emisiones o diferencias en la nomenclatura utilizada por las fuentes.

13. Descargo metodológico sobre cobertura de marcas

Las bases de datos utilizadas en este análisis no contienen información completa para todas las marcas y modelos de vehículos comercializados en México. Esta limitación se debe, entre otros factores, a que la información disponible ante la autoridad competente depende de los reportes, registros o entregas de información realizados por los propios corporativos automotrices. En consecuencia, algunas marcas presentes en el mercado mexicano no aparecen, o aparecen sólo en algunos años en las bases de datos obtenidas. Entre los casos más relevantes se identifican **Nissan, Volkswagen, Seat, KIA, Honda, Great Wall Motor, Audi, Volvo, Mercedes-Benz, Chirey, BMW, Mini, Omoda, Subaru, Tesla, entre otros**, cuya información no se encontró disponible en el momento de recopilación de las bases consultadas para integrarlas plenamente al análisis (agosto de 2025).

Por lo anterior, la ausencia de una marca, modelo o versión en este portal **no debe interpretarse como una evaluación favorable o desfavorable de su desempeño**, sino como una limitación de disponibilidad de información en las fuentes oficiales utilizadas. Los resultados presentados corresponden únicamente a los vehículos para los cuales fue posible contar con datos suficientes, comparables y procesables. Es probable que en el portal de CONUEE se encuentre actualizaciones posteriores a la compilación de las bases.

14. Descargos generales

La información es de carácter informativo, ilustrativo y comparativo. No constituye garantía de desempeño ni compromiso de resultados. Los valores pueden variar significativamente en condiciones reales de uso. El uso de la información es responsabilidad del usuario.

Debido a que el Portal Ecovehículos dejó de estar disponible públicamente en su ubicación original (<https://ecovehiculos.inecc.gob.mx/>), la referencia metodológica se sustenta en el documento técnico *Ecovehículos. Metodologías utilizadas* elaborado para dicho portal y conservado como fuente documental del proyecto. La falta de disponibilidad actual del portal no modifica la trazabilidad de la metodología empleada, pero sí se declara explícitamente como una limitación de acceso a la fuente original.