

**COMPARACIÓN DE LIMPIEZA DE LIMPIADOR DE PILOTO  
CONTRA EL DE COPILOTO**

**PILOT VS. COPILOT CLEANER CLEANING COMPARISON**

**ARTICULO DE INVESTIGACIÓN**

**Llanos, Absara<sup>1</sup>**

UVP Universidad del Valle de Puebla

absara3221@gmail.com

ORCID: 0009-0006-7424-0893

**López, Sergio<sup>2</sup>**

UVP Universidad del Valle de Puebla

sergio.lopez@uvp.edu.mx

ORCID: 0000-0001-9762-8109

## **Reseña de Autor <sup>1</sup>**

Estudiante de la carrera de Ingeniería en mecánica y diseño automotriz en la Universidad del Valle de Puebla, contando con Certificación IB International en matemáticas, contabilidad e inglés además de certificación de diseño de prototipos para formación profesional. Se ha participado en distintos congresos enfocados en la carrera, como “La aplicación de la inteligencia artificial en la ingeniería actual”, así como en el congreso llamado “El reto de la ingeniería y la innovación tecnológica para dinamizar la economía” y por último al congreso asistido con tema “La transferencia tecnológica universitaria frente a una perspectiva internacional de las ingenierías” . Cuenta con una certificación en la plataforma de SolidWorks para realización de diseño 3D.

## **Reseña de Autor <sup>2</sup>**

Ingeniero Industrial por el Tecnológico Nacional de México Campus Puebla, con una Maestría en Ingeniería Administrativa y Calidad por la Universidad La Salle Benavente y un Doctorado en Alta Dirección por la Universidad del Valle de Puebla. Además, cuenta con un Posdoctorado en Administración de Negocios por el Centro de Estudios e Investigaciones para el Desarrollo Docente y un TSU en Gestión y Administración de PyME por la Universidad Abierta y a Distancia de México.

## **Resumen**

El cambio climático y las precipitaciones se comportan de manera diferente en distintos países, y los patrones de conducción también han cambiado. En 74 países de todo el mundo, el volante está a la izquierda, mientras que en el resto de países,

el volante está a la derecha. Al conducir bajo la lluvia, se puede observar de cerca el área del parabrisas que limpia cada limpiaparabrisas y la cantidad de agua que eliminan del campo de visión del conductor. El objetivo de medir la diferencia de apertura de los limpiaparabrisas es comprobar que el limpiado de la parte del copiloto es la que más limpieza tiene la del copiloto.

**Palabras clave:** Limpiaparabrisas, países, limpieza, visibilidad, automóvil.

## Abstract

Climate change and rainfall behave differently in different countries and driving patterns have also changed. In 74 countries around the world, the steering wheel is on the left, while in all other countries, the steering wheel is on the right. When driving in the rain, one can closely observe the area of the windshield that each wiper wipers cleans and the amount of water they remove from the driver's field of vision. The purpose of measuring the difference in the opening of the wipers is to check that the wiping of the front passenger's side of the windshield is cleaner than that of the front passenger's side.

**Keywords:** Windshield wipers, countries, cleaning, visibility, automobile.

## Introducción

Los accidentes en el Estado de Puebla durante la temporada de lluvias son de alta probabilidad, esto es debido a las obstrucciones de visibilidad que llega a tener el conductor como el agua, hielo, suciedad; siendo que una de las provocadas por el mismo vehículo sea la actual posición de los limpiaparabrisas la cual causa que el

parabrisas se encuentre mayormente limpio del lado del copiloto y no del lado del piloto, lo cual es contraproducente para la seguridad de las personas dentro del vehículo.

La industria se encuentra día con día en la evolución de nuevas tecnologías que mejoren la eficiencia, potencia y seguridad de los vehículos, pero no sé toman en cuenta las mejoras que se pueden realizar en un dispositivo ya utilizado durante muchos años. Es por esta razón que el impacto industrial al realizar el análisis y cambio de posición de limpiaparabrisas tendría relevancia no solo en lo tecnológico sino igual en lo social por la posible reducción de accidentes de tránsito durante la temporada de lluvias, iniciando en el estado de Puebla.

Actualmente, hay poca información sobre la comparativa de la eficiencia al momento de limpieza en su posición actual del limpiaparabrisas así como tomar las mediciones de forma contraria por lo que se quiere llegar a analizar la eficiencia de limpiado que puede llegar a tener el cambio de posicionamiento de los limpiadores. La industria al estar tan enfocada en las nuevas tecnologías pueden llegar a no darse cuenta de las deficiencias que se presentan en los autos hoy día, por lo que el alcance a buscar es a nivel industria automotriz.

## **Planteamiento del problema**

Con el paso de los años se ha mostrado el cambio climático y las estaciones anuales han cambiado de fecha a como se tenía anteriormente, el calor y el frío, pero especialmente las lluvias; los huracanes y tormentas tropicales hacen que esté lloviendo en diferentes fechas del año. Hablando particularmente de Puebla, es una ciudad que se encuentra cercana al estado de Veracruz con dirección al Golfo de México.

Por lo tanto, la posición territorial de la capital, es común que llueva aumentando el número de accidentes durante las precipitaciones siendo 9 cada día, existen

diferentes factores que suben el riesgo de choque como la vida de llantas, asfalto mojado y principalmente parabrisas empañados o que permanezca mayor tiempo mojado del área del piloto, es de este último de donde sacamos nuestro problema principal, parabrisas con limpiadores mal posicionados al momento de su funcionamiento (Jácome, 2022).

Las generaciones actuales poseen mayor oportunidad de aprender a conducir a temprana edad mientras que los adultos mayores van perdiendo diferentes capacidades, pero en nuestros dos casos se necesita seguridad al manejar, siendo más precisos en la claridad al momento de utilizar el automóvil, por lo que la tecnología avanza para mejorar la visibilidad, se enfocan en crear nuevas tecnologías que a actualizar las que ya se tienen.

Estos mismos sujetos, así como los pilotos de edades promedios son las que tienen que tener en cuenta la seguridad de sus autos, de su visibilidad al momento de manejar, y no solamente por la vida de los conductores sino igual de las personas que se encuentran dentro del auto durante la conducción, es por eso que el análisis del funcionamiento correcto del limpiaparabrisas es fundamental para este tipo de situaciones.

Durante varios años se ha utilizado la misma tecnología y mecanismo de los limpiaparabrisas, como se comenta que este fue creado en 1903, han pasado 200 años desde su invención por lo que el estudio correcto respecto a la actualidad es necesario para el mejoramiento de los nuevos cambios climáticos y temporadas de lluvia en la ciudad. Al ser “funcional” desde sus inicios, no ha sido necesario sus análisis, aunque las sociedades han cambiado (ESNECA FIC GROUP, 2021).

Derivado de lo anterior se formula el siguiente objetivo de investigación: determinar la afectación de la posición tradicional de los limpiaparabrisas de los vehículos en la seguridad del conductor durante temporadas de lluvia en la ciudad de Puebla.

## Revisión bibliográfica

La razón por la que los limpiaparabrisas se inventaron es el motivo por lo que en la actualidad cualquier vehículo ya sea de motor, carbón o aéreo tienen uno o más; la nieve, hielo, lluvia o la suciedad son las principales cosas que se interponen en la vista del conductor y es por eso que se busca eliminar todo este tipo de obstáculo para evitar accidentes. Los limpiaparabrisas también pueden venir en la parte trasera de los vehículos, automóviles comúnmente (Zona Del Motor, 2019).

Sánchez Fernández (como se citó en Astudillo 2023) menciona sobre los modos de funcionamiento, los cuales son los siguientes:

Modo manual: como su nombre lo indica, el movimiento es controlado por el conductor, el sistema contiene velocidades que van dependiendo del clima a causa de una tormenta (mayor velocidad) o llovizna (menor rapidez), por otro lado, puede ser la manera en la que se utilizara el limpiaparabrisas, ya sea para quitar alguna basura o polvo.

Modo automático: la tecnología con circuitos integrados ya se tienen incluidos en los vehículos, por lo que los sensores de lluvia son los encargados de la activación de los limpiaparabrisas, así como la intensidad a la que se moverán, al igual que el manual se adaptaran si es solo una frisa o un aguacero.

Mitsubishi Motors (2020), una reconocida marca de automóviles, describe tres modelos de limpiaparabrisas, al igual que López (2023). Por su parte, Mundicoche (2023) comenta dos de los tipos mencionados por los autores anteriores, sin restarles valor, ya que además añade otros modelos a la lista.

## **Estándar o convencionales**

Estos limpiaparabrisas son los más comunes entre los vehículos, pero al igual son los baratos causando un tiempo de vida corto, no son resistentes para climas fríos y si se quiere tener un mayor ahorro solo se puede cambiar la hoja de goma la cual tiene por material endurecido de halógeno, aunque su limpieza debe de ser óptima.

## **Planos o beam whisper**

La durabilidad y eficiencia viene con un precio más alto que los convencionales, los limpiaparabrisas planos son los nuevos modelos que están siendo instalados en los automóviles actuales, se constituyen por una sola pieza con doble goma o con silicona de refuerzo. Al ser aerodinámicos y con menor ruido hacen que su valor se eleve.

## **Híbridos**

Como su nombre lo dice, es una combinación de las mejores funciones de los limpiaparabrisas anteriores, siendo un modelo más aerodinámico, con el armado de un convencional contando con una cubierta exterior, la cual funciona en los climas fríos de la ciudad.

En el blog llamado Mundicoche (2023) explica uno de los problemas más comunes de los limpiaparabrisas y el cómo se dan cuenta los conductores, uno de ellos es en el momento en que el limpiador no quita completamente la lluvia, para este tipo de fallas lo mejor es analizar la goma de la escobilla para observar si existen señales de desgaste, astillamiento o de dobladura y torsión.

Puebla llega a tener 9 accidentes al día, durante el 2022 se reportaron más de 1500 colisiones viales, como volcaduras, choques y atropellamientos, al igual que

7 de cada 10 choques son provocados entre automóviles particulares, menciona Jácome (2022). Mientras que en temporadas de lluvias se llegan a provocar incidentes de entre 3 a 4 autos.

## **Método y Metodología**

El método aplicado es experimental derivado de que las variables fueron manipuladas para poder obtener información relacionada con el tema en cuestión, fue clasificación cuasi-experimental derivado a que se manipula una variable independiente antes de calcular la variable dependiente y, por lo tanto, se elimina el problema de direccionalidad. La presente investigación tiene un método de investigación cuantitativo con división a inductivo, ya que contempla la aplicación de un caso particular hacia la generalización de resultados.

En esta investigación no se contó con una población, pues es un caso de estudio porque es una comparación de limpieza en el cambio de posición de los limpiaparabrisas.

## **Resultados**

Derivado del análisis y el desarrollo de la investigación, los resultados obtenidos son los siguientes:

**Tabla 1***Parámetros de medición de los limpiadores en la posición tradicional*

<b>Distancia entre centros de motores respecto a parabrisas</b>	<b>40 cm</b>
<b>Área total del parabrisas</b>	<b>50,936.3 cm<sup>2</sup></b>
<b>Área de limpieza del chofer (primer tiempo)</b>	<b>21030 cm<sup>2</sup></b>
<b>Área de no limpieza del chofer (primer tiempo)</b>	<b>44381.600 cm<sup>2</sup></b>
<b>Área de limpieza del copiloto (primer tiempo)</b>	<b>23890 cm<sup>2</sup></b>
<b>Área de no limpieza de copiloto (primer tiempo)</b>	<b>15781.600 cm<sup>2</sup></b>
<b>Largo y ancho del limpiador del chofer</b>	<b>50 cm x 5.8mm</b>
<b>Largo y ancho del limpiador copiloto</b>	<b>35cm x 5.8mm</b>
<b>Tiempo de limpiado de ida</b>	<b>1.3 s</b>
<b>Tiempo de limpiado de vuelta</b>	<b>1.4 s</b>
<b>ángulo de apertura chofer</b>	<b>90°</b>
<b>ángulo de apertura copiloto</b>	<b>120°</b>

Nota. Recolección de datos para resultados de investigación. Elaboración propia con bases en datos obtenidos en automóvil.

Para los resultados de comparación de la apertura y limpieza de los limpiaparabrisas nos muestran que en realidad si tiene una mayor abertura, esto dando como resultado de  $120^{\circ}$  de movimiento mientras que la apertura del limpiador del piloto es de  $90^{\circ}$  por lo que tenemos una diferencia de  $30^{\circ}$ , por lo cual, se considera que sí es un rango de diferencia importante para la visibilidad del conductor.

Por la parte de la limpieza de cada área del limpiador podemos observar que existen  $2,860 \text{ cm}^2$  de diferencia entre cada limpiador, mientras que el área con mayor limpieza es el del copiloto, además de que el área que más nos interesa es del piloto por el simple hecho de que el que maneja debe de tener mayor visibilidad.

Al mismo tiempo se recabaron datos de no limpieza en el parabrisas de las dos partes, por el conductor y del copiloto, dando como resultado que el lugar que tiene una mayor superficie sucia es la del piloto arrojando  $44381.600 \text{ cm}^2$  de no visibilidad al conductor, por otro lado, el resultado de la limpieza del copiloto es de  $15781.600 \text{ cm}^2$ .

Comparando estas dos mediciones podemos examinar que el área de no limpieza por la parte del conductor es de más de la mitad que la cantidad que se tiene de no limpieza del copiloto, con este resultado podemos darnos cuenta de que las personas dentro del automóvil que tiene una mejor visibilidad a la hora de ir manejando es la del copiloto, lo cual no es bueno, ya que, el que maneja y lleva el control del vehículo debería de ser el que tenga una mejor percepción del camino.

Además de que al momento de realizar las pruebas de medición se notó que el movimiento que realiza el limpiador del copiloto es perjudicial para la visión del piloto; provoca que el agua que recoge en su movimiento de ida sea arrojada hacia el lado del conductor, esto provocando que el limpiador principal realice dos trabajos de limpieza, el de ida con el agua ya en el parabrisas y de vuelta con el agua arrojada por el limpiador del copiloto más el agua que se recolectó en esos segundos.

## Conclusiones y discusión

El impacto que puede llegar a tener esta investigación es provocar mayor interés en los fabricantes de vehículos en el modo de manejo del volante a la izquierda, y los limpiadores de forma tradicional. El analizar el movimiento de los limpiadores ayudará a tener una mejor oportunidad a desarrollar una propuesta de cambio de posición de los limpiadores para la seguridad de las personas conductores de la ciudad.

El objetivo general se alcanzó, ya que se trataba de determinar la afectación de la posición tradicional de los limpiadores de los vehículos por lo cual se logró con el análisis de la apertura de los limpiadores y el área que no limpia el limpiador del conductor y el cómo el copiloto es el que contiene mayor visibilidad cuando debería de ser al contrario.

Con los datos recabados en la investigación se propone el tener un seguimiento del tema y crear mayor información acerca del cambio de posición de los limpiaparabrisas en los autos con volante a la izquierda, para que el conductor tenga la mayor visibilidad disponible y necesaria con el propósito de disminuir el número de accidentes que suceden durante las temporadas de lluvia.

## Referencias

Astudillo, C. A. (2023). Elaboración de una maqueta del sistema limpiaparabrisas con encendido automático. [Tesis de Licenciatura, Universidad del Azuy]. Repositorio institucional de la Universidad de Azuy. <https://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/13371/1/18896.pdf>

ESNECA FIC GROUP. (2021). Todo lo que debes saber sobre el limpia parabrisas y su uso. Máster automóvil. <https://www.mastersautomovil.com/blog/limpiaparabrisas-para-que-sirven/>

Jácome, L. F. (2022, 4 julio). En Puebla se reportan 9 accidentes viales cada día. Poblanerías en línea. <https://www.poblanerias.com/2022/07/puebla-accidentes-viales-al-dia/>

López, M. (2023, 27 enero). Limpiaparabrisas: qué es y qué función tiene en un coche. Motor.es. <https://www.motor.es/que-es/limpiaparabrisas>

Mitsubishi Motors. (2020, 30 abril). Conoce los diferentes tipos de limpiaparabrisas. Mitsubishi Motors. <https://www.mitsubishi-motors.com.pe/blog/tipos-limpiaparabrisas/>

Mundicoche. (2023, 4 enero). Limpiaparabrisas: historia, características, tipos, fallas y más. Mundicoches. [https://mundicoche.com/limpiaparabrisas-historia-caracteristicas-tipos/?expand\\_article=1](https://mundicoche.com/limpiaparabrisas-historia-caracteristicas-tipos/?expand_article=1)

Zona Del Motor. (2019, 17 octubre). Limpiaparabrisas: características, tipos, partes y función! Zona Del Motor. <https://zonadelmotor.com/limpiaparabrisas/>