



INFORME N° 0223-2025-MTC/18.01

A : **Dirección General de Políticas y Regulación en Transporte Multimodal**

DE : **OFELIA DORIS SORIANO RAMOS**
Directora
Dirección de Políticas y Normas en Transporte Vial

ASUNTO : Publicación de la Resolución Directoral que aprueba la Metodología para el cálculo del Incentivo de los Programas de Chatarreo.

REF. Decreto de Urgencia N° 029-2019-MTC/18
(I-079127-2025)

FECHA: Lima, 20 de febrero del 2025.

Me dirijo a usted en relación con el asunto de la referencia, para informarle lo siguiente:

I. ANTECEDENTES:

- 1.1 Con fecha 20 de diciembre del 2019 se publica el Decreto de Urgencia N° 029-2019, que establece los Incentivos para el Fomento del Chatarreo, con el objetivo de establecer medidas para promover el chatarreo voluntario como mecanismo dirigido a la renovación o retiro definitivo de vehículos del parque automotor, a fin de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y contaminantes locales que afecten a la salud pública, así como, contribuir a reducir la siniestralidad en las vías públicas y al resguardo de la seguridad vial.
- 1.2 Con fecha 11 de abril del 2021, se publica el Decreto Supremo N° 016-2021-MTC, que aprueba el Reglamento que establece el procedimiento para la declaración de abandono y chatarreo de los vehículos internados en depósitos vehiculares. En él se establece la elaboración de lineamientos para la evaluación de la utilidad económica del vehículo declarado en abandono, así como, promover el retiro definitivo de los vehículos del parque automotor, a fin de reducir las emisiones de GEI y contaminantes locales que afecten a la salud pública, contribuir a reducir la siniestralidad en las vías públicas y mejorar el sistema de transporte terrestre.
- 1.3 Con fecha 5 de febrero del 2021, se publica el Decreto Supremo N° 005-2021-MTC, que aprueba el Reglamento Nacional para el Fomento del Chatarreo, en el cual se establecen distintas funciones, procedimientos y sanciones que se desarrollan según lo dispuesto por el Decreto de Urgencia N° 029-2019. El Artículo 16 define como Proceso de Chatarreo Voluntario a aquel que se realiza por iniciativa del propietario. También se hace mención al Proceso de Chatarreo Obligatorio, que está vinculado al Decreto Legislativo N°1214 y al Decreto de Urgencia N° 019-2020 (modificado con el Decreto Legislativo N° 1594).



- 1.4 Este Decreto Supremo, en su Título V denominado "Programas de Chatarreo" establece que los Programas de Chatarreo (en adelante PCH) tienen como objetivo mejorar el parque vehicular mediante el retiro definitivo y la renovación de los vehículos por otros más eficientes y ambientalmente amigables. Asimismo, el Artículo 32 establece las dos modalidades de los PCH: Retiro vehicular y renovación vehicular. En la primera modalidad, la norma establece que "la persona beneficiaria recibe directamente el incentivo del MTC como resultado del chatarreo, sin la posibilidad de utilizar dicho incentivo para reemplazar la unidad chatarreada por otra unidad en la modalidad del servicio de transporte que esta prestaba, en los casos que el PCH corresponda a un servicio de transporte". Por otro lado, para la modalidad de renovación vehicular la norma indica que "la persona beneficiaria recibe un incentivo del MTC como resultado del proceso de chatarreo, el cual será utilizado para reemplazar el vehículo chatarreado por otro que sea más eficiente y ambientalmente amigable".
- 1.5 El mencionado Decreto Supremo N° 005-2021-MTC dispone en su Quinta Disposición Complementaria la publicación de las siguientes normas complementarias: i) Metodología para el cálculo del incentivo de los PCH; ii) Metodología para el cálculo de emisiones evitadas con la implementación de los PCH y la valoración de externalidades ambientales, en coordinación con el MINAM; iii) Especificaciones técnicas de las cámaras de video; iv) Especificaciones de los componentes técnicos y estructurales de los vehículos que deben ser verificados de manera previa al chatarreo vehicular.
- 1.6 Con fecha 19 de abril del 2021, se publica la Resolución Directoral N° 20-2021-MTC/18 que aprueba la "Metodología para el Cálculo de Emisiones Evitadas y Valoración de Externalidades Ambientales Mitigadas, con la Implementación de los Programas de Chatarreo", en cuyo Anexo se presenta la valorización del valor (US\$ / tonelada evitada) para las emisiones de PM_{2.5}, NO_x, SO₂ y CO₂ equivalente, con lo cual se permitirá monitorear y evaluar los resultados en materia ambiental de los programas de chatarreo. El análisis de cálculo de externalidades negativas se basa en la Guía publicada por la Agencia Europea del Ambiente (EEA) "EMEP/EEA Air Pollutant Emission Inventory Guidebook 2016 – Update Jul. 2018".
- 1.7 Con fecha 29 de marzo de 2024, se publica mediante la Resolución Directoral N° 006-2024-MTC/18, la nueva versión de la "Metodología para el Cálculo de Emisiones Evitadas y Valoración de Externalidades Ambientales Mitigadas con la Implementación de los Programas de Chatarreo – 2024", en cuyo anexo se actualizan los datos de los factores de emisión, según lo dispuesto por la EEA actualizada, se incorpora la categoría L en el análisis, y se actualizan los precios de los contaminantes.
- 1.8 Con fecha 22 de junio de 2024, se publica el Decreto Supremo que modifica el Reglamento Nacional para el Fomento del Chatarreo, aprobado mediante Decreto Supremo N° 005-2021-MTC, y el Reglamento que establece el Procedimiento para la Declaración de Abandono y Chatarreo de los Vehículos Internados en Depósitos Vehiculares, aprobado por Decreto Supremo N° 016-2021-MTC, en el cual se dispone la actualización de las directivas vinculadas al proceso de chatarreo.



- 1.9 Con fecha 15 de julio de 2024, se publica mediante Resolución Directoral N° 022-2024-MTC/18, el Proyecto de Resolución Directoral que aprueba la "Metodología para el Cálculo del Incentivo de los Programas de Chatarreo" y Anexo, con el objeto de recibir observaciones, comentarios y/o aportes de las entidades públicas, privadas y de la ciudadanía en general, dentro del plazo de veinte (20) días hábiles.
- 1.10 Con fecha 21 de agosto de 2024, se realiza el Evento de Socialización de la Propuesta de Metodología de Incentivos para los Programas de Chatarreo Vehicular, organizado por la Dirección de Políticas y Normas en Transporte Vial, con la finalidad de difundir y recabar opiniones u observaciones de los representantes de los diversas instituciones del sector privado, academia, sociedad civil así como de las unidades orgánicas del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, respecto a los aspectos técnicos de la metodología de otorgamiento de incentivos.
- 1.11 Con fecha 19 de diciembre de 2024, se publica mediante Resolución Directoral N° 032-2024-MTC/18, el Proyecto de Resolución Directoral que aprueba la "Metodología para el Cálculo del Incentivo de los Programas de Chatarreo" y Anexo, con el objeto de recibir observaciones, comentarios y/o aportes de las entidades públicas, privadas y de la ciudadanía en general, dentro del plazo de quince (15) días calendario.
- 1.12 Con fecha 09 de enero de 2025, mediante Memorando N° 0060-2025-MTC/16, la Dirección General de Asuntos Ambientales del MTC, remite el Informe N° 004-2024-MTC/16.CCCB.MRP, con el cual emite aportes y sugerencias al proyecto de Resolución Directoral que aprueba la "Metodología para el Cálculo del Incentivo de los Programas de Chatarreo".
- 1.13 Con fecha 16 de enero de 2025, mediante Resolución Directoral N° 001-2025-MTC/18, se aprueba la Metodología para el Cálculo de Emisiones Evitadas y Valoración de Externalidades Ambientales Mitigadas con la Implementación de los Programas de Chatarreo – 2025.
- 1.14 Con fecha 27 de enero de 2025, mediante Oficio N° D-000046-2025-ATU/DAAS, la Dirección de Asuntos Ambientales y Sociales de la Autoridad de Transporte Urbano para Lima y Callao remite comentarios al proyecto de Resolución Directoral que aprueba la "Metodología para el Cálculo del Incentivo de los Programas de Chatarreo".

II. **BASE LEGAL:**

- 2.1 Ley N° 29370, Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Transportes y Comunicaciones.
- 2.2 Ley N° 27181, Ley General de Transporte y Tránsito Terrestre.
- 2.3 Decreto de Urgencia N° 029-2019, Decreto de Urgencia que establece incentivos para el Fomento del Chatarreo.



- 2.4 Decreto de Urgencia N° 019-2020, Decreto de Urgencia para garantizar la seguridad vial.
- 2.5 Decreto Supremo N° 017-2009-MTC, Reglamento Nacional de Administración de Transporte.
- 2.6 Decreto Supremo N° 005-2021-MTC, Decreto Supremo que aprueba el Reglamento Nacional para el Fomento del Chatarreo.
- 2.7 Decreto Supremo N° 016-2021-MTC, Decreto Supremo que aprueba el reglamento que establece el procedimiento para la declaración de abandono y chatarreo de los vehículos internados en depósitos vehiculares.
- 2.8 Texto Integrado del Reglamento de Organización y Funciones -ROF- del Ministerio de Transportes y Comunicaciones-MTC, aprobado por Resolución Ministerial N° 658-2021-MTC/01.
- 2.9 Resolución Ministerial N° 374-2023-MTC/01, "Cronograma del Régimen Extraordinario de Permanencia para los vehículos destinados al servicio de transporte terrestre regular de personas para Lima y Callao" y el "Cronograma del Régimen Extraordinario de Permanencia para los vehículos destinados al servicio de transporte público especial de personas bajo la modalidad de taxi para Lima y Callao".
- 2.10 Resolución Directoral N° 001-2025-MTC/18, Metodología para el Cálculo de Emisiones Evitadas y Valoración de Externalidades Ambientales Mitigadas con la Implementación de los Programas de Chatarreo – 2025.

III. **ANÁLISIS:**

a) **Análisis competencial**

- 3.1 De acuerdo a los artículos 96 y 97 del Texto Integrado Actualizado del Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, en adelante, el ROF del MTC, aprobado por Resolución Ministerial N° 658-2021-MTC/01, la Dirección General de Políticas y Regulación en Transporte Multimodal, es un órgano de línea que ejerce las funciones sustantivas del Ministerio de Transportes y Comunicaciones de tipo técnico-normativo, y tiene como funciones; entre otras, a las siguientes: i) conducir, monitorear, diseñar y formular la política nacional y planes en materia de infraestructura y servicios de transportes de alcance multimodal y demás materias de su competencia, en coordinación con los órganos y entidades del sector transportes y en el marco de la normatividad vigente; ii) proponer normas, reglamentos y procedimientos, entre otras regulaciones, de alcance general, así como aprobar lineamientos, directivas, manuales y demás normas de carácter técnico, en las materias de su competencia; y, iii) emitir opinión técnica en el ámbito de su competencia.
- 3.2 Por su parte, conforme al artículo 99 y el literal I) del artículo 100 del ROF del MTC, la Dirección de Políticas y Normas en Transporte Vial, es la unidad orgánica dependiente de la Dirección



General de Políticas y Regulación en Transporte Multimodal, encargada de la formulación de políticas y normas en materia de transporte y tránsito terrestre, así como de seguridad e infraestructura vial, y tiene entre sus funciones, el emitir opinión técnica y absolver consultas en el ámbito de su competencia, así como interpretar los principios de transporte y tránsito terrestre. En el marco de estas funciones, la Dirección de Políticas y Normas en Transporte Vial emite opinión técnica y formula proyectos normativos.

3.3 El Decreto Supremo N° 005-2021-MTC, en el primer numeral de su Quinta Disposición Complementaria, establece que el MTC a través de su unidad de organización competente, aprueba la Metodología para el cálculo del incentivo de los PCH. En ese sentido, es competencia de esta Dirección determinar la metodología para calcular los incentivos de los Programas de Chatarreo.

b) Sobre la prepublicación y el análisis de observaciones, comentarios y/o aportes formulados al proyecto

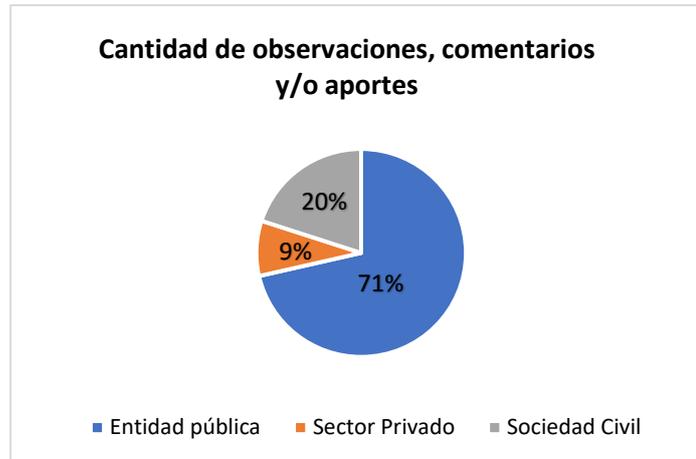
3.4 Mediante Resolución Directoral N° 022-2024-MTC/18 se publica el Proyecto de Resolución Directoral que aprueba la "Metodología para el Cálculo del Incentivo de los Programas de Chatarreo" y Anexo, con el objeto de recibir las observaciones, comentarios y/o aportes de las entidades públicas, privadas y de la ciudadanía en general, dentro del plazo de veinte (20) días hábiles.

3.5 Con fecha 20 de agosto de 2024, se realiza de manera virtual el evento internacional de socialización: "Experiencias en Chatarreo Vehicular" en el cual se presenta la metodología para el cálculo de los Programas de chatarreo, así como los programas de chatarreo de Ciudad de México, el Programa Nacional de Chile "Renueva tu Micro" y el Programa Nacional de Chatarreo de Colombia.

3.6 Con fecha 21 de agosto de 2024, se realiza de manera presencial el Evento de Socialización de la Propuesta de Metodología de Incentivos para los Programas de Chatarreo Vehicular, organizado por la Dirección de Políticas y Normas en Transporte Vial, con la finalidad de difundir y recabar opiniones u observaciones de los representantes de las diversas instituciones del sector privado, academia, sociedad civil así como de las unidades orgánicas del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, respecto a los aspectos técnicos de la metodología de otorgamiento de incentivos.

3.7 Finalizado el periodo de prepublicación del proyecto de "Metodología para el Cálculo del Incentivo de los Programas de Chatarreo", se recibieron 35 observaciones, comentarios y/o aportes, los cuales fueron sistematizados en un documento de tipo matriz para su posterior revisión y análisis. Cada una procede de diversos actores y entidades, según la siguiente Figura 1:

Figura 1. Distribución según fuente de observaciones, comentarios y aportes



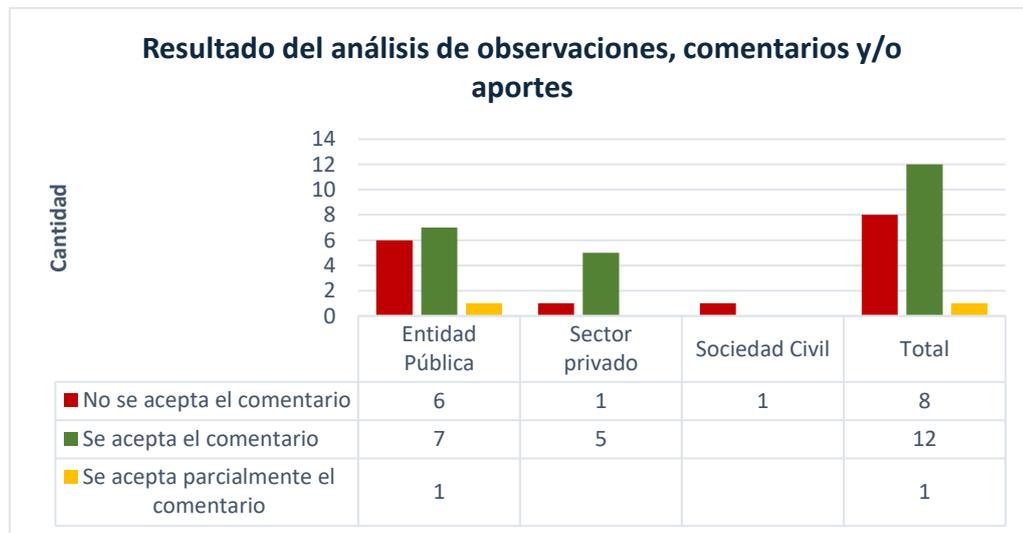
Fuente: Elaboración propia

- 3.8 Entre los actores que contribuyeron con observaciones, comentarios y/o aportes al proyecto publicado, se encuentran la Autoridad de Transporte Urbano para Lima y Callao (ATU), el Programa Nacional de Transporte Urbano Sostenible (Promovilidad), la Dirección General de Asuntos Ambientales del MTC, la Asociación Automotriz del Perú, la Dirección General de Calidad Ambiental y la Dirección General de Gestión de Residuos Sólidos del Ministerio del Ambiente, entre otros representantes de la sociedad civil y la academia.
- 3.9 De acuerdo con la revisión y análisis de las observaciones, comentarios y/o aportes, se evidenció que estaban dirigidos a señalar aspectos que podrían dificultar la aplicación adecuada del modelo de asignación de incentivos. Entre los comentarios más resaltantes se señala la dificultad de que representa la inclusión de un tasador dada la discrecionalidad de su involucramiento en el proceso, la necesidad de generar mayor predictibilidad en el otorgamiento de incentivos tanto a nivel presupuestario como acogida por parte del público objetivo, la necesidad de proporcionar un marco de aplicación más simplificado respecto a las modalidades de los PCH, así como algunos criterios y lineamientos para la aplicación de restricciones de los modelos económicos, y la implementación y operatividad en el otorgamiento de los incentivos.
- 3.10 Conforme a lo señalado, y en atención a las observaciones, comentarios y/o aportes formulados al proyecto, la DPNTRA procede con la reformulación del contenido de la metodología para el cálculo de los incentivos de los PCH, con la finalidad de adecuar sus componentes y procedimientos para asegurar que la correcta implementación de los PCH, el eficiente uso de los recursos públicos a través de los incentivos, así como garantizar la renovación del parque automotor a nivel nacional.
- 3.11 De acuerdo con ello, se desarrolló una segunda etapa de consulta pública del contenido de la metodología para el cálculo de los incentivos de los PCH, con la publicación de la Resolución Directoral N° 032-2024-MTC/18, reformulada en atención a los comentarios de la primera pre publicación, con el objeto de recibir observaciones, comentarios y/o aportes de las entidades

públicas, privadas y de la ciudadanía en general, dentro del plazo de quince (15) días calendario.

- 3.12 Finalizado el segundo periodo de prepublicación del proyecto de "Metodología para el Cálculo del Incentivo de los Programas de Chatarreo", se recibieron 21 observaciones, comentarios y/o aportes, los cuales fueron sistematizados en un documento de tipo matriz para su posterior revisión y análisis. Cada una procede de diversos actores y entidades, de acuerdo con el detalle descrito en la **Figura 2**:

Figura 2. Resumen de resultado de análisis de la matriz de observaciones, comentarios y/o aportes



- 3.13 Habiéndose completado el proceso de revisión y análisis de cada observación, comentario y/o aporte, se obtuvo como resultado la adopción completa de un total de 12 (57%) que se acogieron, 1 (5%) acogida parcialmente, y 8 (38%) rechazadas.

c) Sobre el contenido de la metodología para el cálculo de los incentivos de los PCH

- 3.14 La metodología propuesta para el cálculo de los incentivos se rige según los siguientes pasos:

1. *Caracterización de la flota vehicular objeto del programa de chatarreo*
2. *Determinación de los incentivos económicos*
3. *Determinación de los incentivos no económicos*

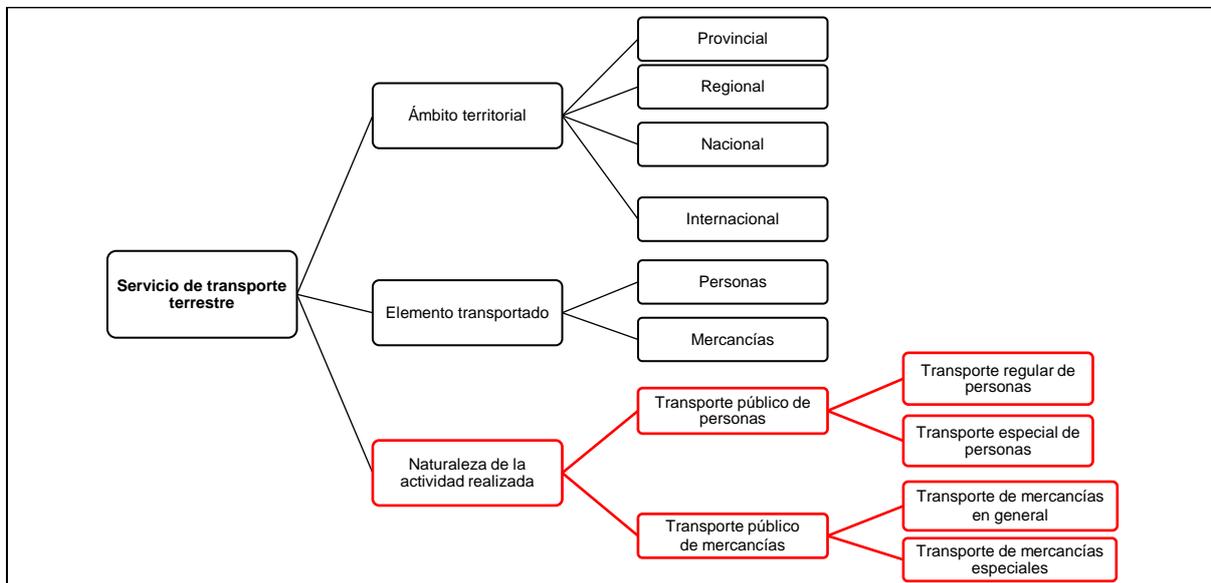
1. Caracterización de la flota vehicular objeto del programa de chatarreo

- 3.15 Según lo establecido por el Artículo N° 35 del Capítulo II del Decreto Supremo N° 005-2021-MTC, la planificación y formulación por parte de las Entidades Promotoras debe contener un diagnóstico y evaluación de la problemática del parque vehicular en el ámbito de su

competencia, análisis que luego debe verse reflejado en los literales a) y b) del expediente técnico de los PCH.

- 3.16 Para esto, es necesario conocer el tipo de servicio al que están destinados los vehículos del parque automotor, para identificar las necesidades específicas de cada ámbito de competencia dentro del cual se elaborará el PCH. De acuerdo a lo establecido en el Reglamento Nacional de Administración de Transporte, se definen los servicios de transporte terrestre según tres criterios de clasificación. En primer lugar, se emplea el criterio de tipo de transporte, que puede ser público o privado. En segundo lugar, tenemos el ámbito territorial para definir el transporte terrestre provincial, regional y nacional. Luego, la clasificación por elemento transportado determina si el servicio de transporte corresponde al servicio de personas, mercancías o mixto. Finalmente, se emplea el criterio de naturaleza de la actividad realizada. Este criterio clasifica el servicio de transporte en tres tipos: transporte público de personas, transporte público de mercancías, y transporte internacional.
- 3.17 Asimismo, el transporte público de personas puede ser regular o especial, mientras que el transporte público de mercancías puede ser en general o especial. Para efectos del Programa Nacional de Chatarreo son potencial público objetivo aquellos vehículos con habilitación vigente al servicio de transporte público de personas (regular y especial) y el servicio de transporte público de mercancías (en general y especial). La **Figura 3** muestra los criterios de clasificación del servicio de transporte terrestre.

Figura 3. Criterios de clasificación del servicio de transporte público terrestre



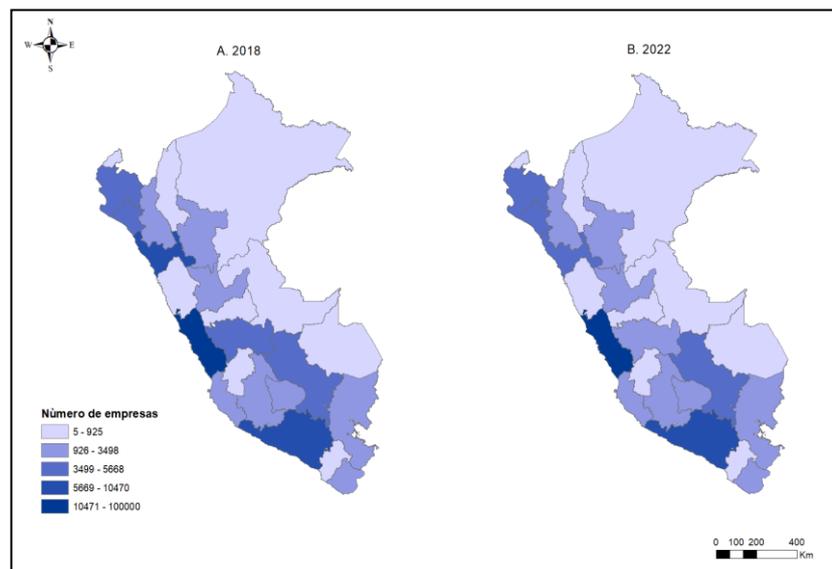
Fuente: Reglamento Nacional de Administración de Transporte. **Elaboración:** Propia.

- 3.18 Clasificar a estos vehículos según la naturaleza de la actividad realizada se justifica principalmente por el nivel de actividad de ambos tipos de servicio. El volumen de pasajeros

transportados refleja la demanda real de este tipo de servicio y permite identificar las áreas geográficas y rutas con mayor afluencia.

- 3.19 De la misma manera, el número de empresas habilitadas para brindar el servicio de transporte de mercancías es de vital importancia para determinar los lineamientos del programa de chatarreo. La cantidad de empresas que operan en este sector impacta directamente en la competencia y la oferta de servicios de transporte. Un alto número de empresas habilitadas podría indicar un mercado más competitivo, lo que implica una mayor diversidad de vehículos en circulación y, posiblemente, una mayor necesidad de incentivar el retiro de vehículos antiguos y contaminantes mediante el programa de chatarreo. Por otro lado, un número reducido de empresas habilitadas podría indicar un mercado más concentrado y controlado, lo que podría requerir un enfoque más específico en ciertos tipos de vehículos o segmentos para lograr un impacto significativo en la reducción de emisiones y en la modernización de la flota.
- 3.20 A modo de ejemplo, en la **Figura 4** se muestra el número de empresas del servicio de transporte de mercancías según departamento para los años 2018 y 2022. La figura evidencia tres resultados. En primer lugar, Lima recoge el mayor número de empresas habilitadas para brindar el servicio de transporte de mercancías en ambos años analizados, seguidamente de Arequipa y Lambayeque. Esto puede explicarse en base a la dinámica de la actividad y sectores económicos que se desarrollan en estos departamentos, los cuales demandan este tipo de transporte en particular. En segundo lugar, se evidencia un nivel intermedio en el número de empresas de transporte de mercancía en la sierra norte, y un déficit de este servicio en la selva del país. Finalmente, no se encuentra un cambio en la distribución geográfica a nivel departamental en el número de empresas habilitadas para el servicio de transporte de mercancías entre los años 2018 y 2022.

Figura 4. Número de empresas del servicio de transporte de mercancías según departamento, 2018 y 2022



Nota: El departamento de Lima incluye la Provincia Constitucional del Callao.

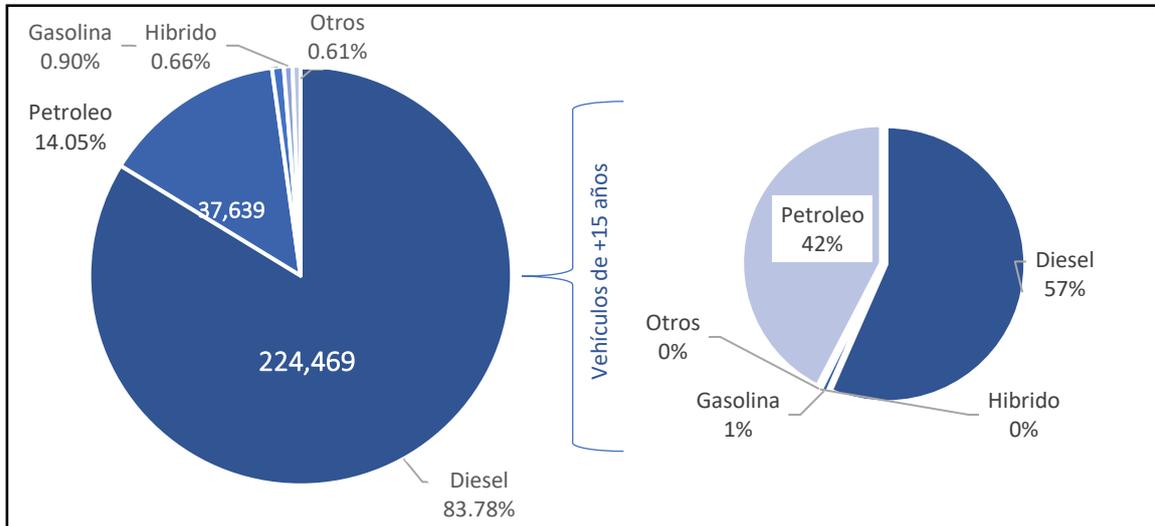
Fuente: MTC – DGATR – DSTT. **Elaboración:** Propia.



- 3.21 Comprender el tamaño y la composición del parque vehicular permitirá establecer metas y objetivos realistas para el programa de chatarreo, determinando cuántos vehículos se espera retirar de circulación y cuántos se espera renovar con tecnologías más limpias y eficientes. Al evaluar el número de vehículos, el programa puede adaptar sus incentivos y beneficios para garantizar una participación significativa de los propietarios y operadores de vehículos en el proceso de chatarreo.
- 3.22 La caracterización detallada de la flota vehicular que será objeto del programa de chatarreo debe basarse en las variables que luego serán utilizadas para el cálculo de las externalidades negativas. Es así como el análisis de la caracterización de la flota vehicular debe considerar tres variables importantes: i) tipo de servicio prestado, ii) tipo de combustible, iii) categoría y antigüedad vehicular.
- 3.23 La primera variable relevante para la caracterización de la flota vehicular es el tipo de combustible utilizado por los vehículos, dado que esto tiene un impacto directo en las emisiones de gases contaminantes y en la calidad del aire. Identificar los vehículos que utilizan combustibles altamente contaminantes, como el diésel, permitirá enfocar el PCH en estos vehículos y fomentar la transición hacia el cambio de matriz energética a través de, por ejemplo, vehículos eléctricos o híbridos.
- 3.24 Además, este análisis ayuda a evaluar la dependencia del país de los hidrocarburos y su impacto en la balanza comercial. Si la flota vehicular depende en gran medida de combustibles importados, los subsidios a estos combustibles podrían tener un impacto significativo en las finanzas públicas. Por el contrario, la transición a dejar de depender de estos combustibles fósiles puede decantar en detener la necesidad de subsidios a este tipo de combustibles. En este sentido, el programa de chatarreo puede ser una oportunidad para impulsar la adopción de tecnologías más eficientes y reducir la dependencia de los combustibles fósiles importados.
- 3.25 El análisis del tipo de combustible también es relevante para evaluar la eficiencia energética de la flota vehicular. La implementación de un PCH debe enfocarse en retirar de circulación aquellos vehículos más antiguos y menos eficientes en términos de consumo de combustible. Al hacerlo, se podría mejorar la eficiencia del transporte en el país, reduciendo el consumo de combustible y las emisiones de gases de efecto invernadero.
- 3.26 Según MINEM (2020), el transporte carretero es el mayor consumidor de energía dentro del sector transporte. Según información del parque automotor habilitado para el transporte de mercancías y de personas, el 84% y 76% de los vehículos utilizan Diésel, mientras el 14% utilizan petróleo (gasolinas u gasoholes) u otros combustibles, lo cual se muestra en la **Figura 5** y **Figura 6** respectivamente.

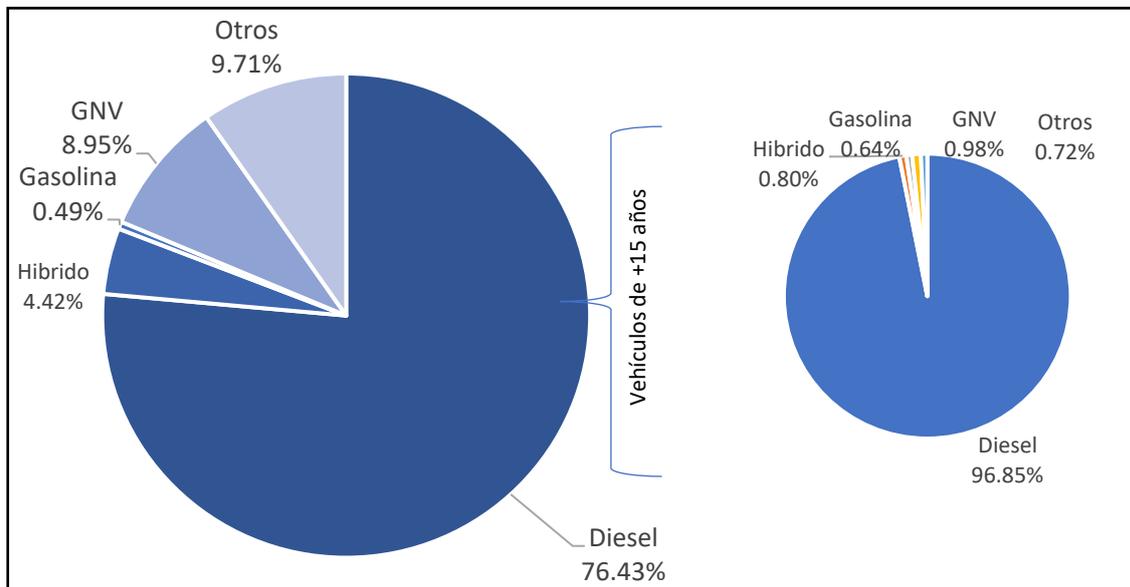
"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

Figura 5. Flota habilitada a nivel nacional para el transporte de mercancías, según tipo de combustible

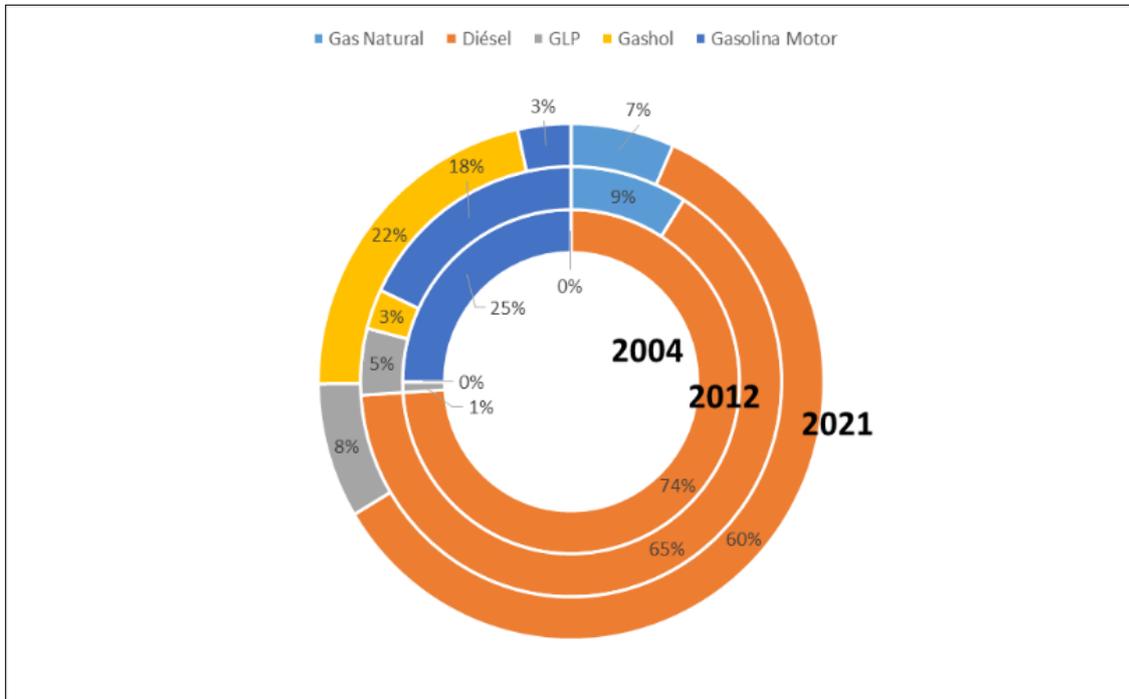


Nota: El total de la flota habilitada para el transporte de mercancías a nivel nacional es de 267,921 vehículos, de los cuales 76,456 (28.5%) no registran información sobre el combustible utilizado. Estos últimos vehículos no se han considerado para el presente gráfico. **Fuente:** Elaboración propia con base en DGATR – Al 15 de mayo de 2024.

Figura 6. Flota habilitada a nivel nacional para el transporte regular de personas, según tipo de combustible



Fuente: Elaboración propia con base en ATU - SSTR.

Figura 7. Demanda energética según tipo de combustible, 2004-2012-2021 (% TJ)

Nota: La demanda energética del sector transporte fue de 140,734 TJ en el 2004, mientras que 248,185 TJ en el 2012. **Fuente:** Elaboración propia con base en Balance Nacional de Energía DGH-MINEM.

- 3.27 En base a información del MINEM (2020)¹, la **Figura 7** muestra la demanda energética según el tipo de combustible para todo el sector transporte (de personas y mercancías) a nivel nacional. Esta figura muestra un cambio importante en la demanda energética de este sector: el desarrollo del GNV redujo la participación de la demanda de diésel en 9% en el periodo 2004-2012. Sin embargo, aún el 83% de la demanda energética corresponde a hidrocarburos (gasolina y diésel).
- 3.28 Por otro lado, la segunda variable, categoría o clasificación vehicular, en concordancia con la Directiva N° 002-2006-MTC/15, "Clasificación Vehicular y Estandarización de Características Registrables Vehiculares", aprobada por Resolución Directoral N° 4848-2006-MTC/15, así como con el Reglamento Nacional de Vehículos (RNV), son establecidas las categorías vehiculares que se usan en el presente documento:

^{1,8} MINEM (2020). Balance Nacional de Energía 2020. Lima: Ministerio de Energía y Minas.

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

Tabla 1. Clasificación vehicular

Categoría vehicular	Definición	Carrocería vehicular (SUNARP y MTC)	Descripción
M1	Vehículos automotores de cuatro ruedas o más diseñados y contruidos para el transporte de pasajeros	Sedan, Coupe, Hatchback, Station Wagon, Limosina, SUV, Multipropósito	Vehículos de 8 asientos o menos sin contar el asiento del conductor
M2		Microbús, Minibús	Vehículos de más de 8 asientos sin contar el asiento del conductor y peso bruto vehicular de 5 toneladas o menos. Contruidos con áreas para pasajeros (sentados o de pie) permitiendo el desplazamiento frecuente de éstos
M3		Ómnibus urbano, Ómnibus interurbano articulado	Vehículos de más de 8 asientos sin contar el asiento del conductor y peso bruto vehicular de más de 5 toneladas. Contruidos con áreas para pasajeros (sentados o de pie) permitiendo el desplazamiento frecuente de éstos
N1	Vehículos automotores de cuatro ruedas o más diseñados y contruidos para el transporte de mercancía	Pick Up y Panel, Remolcador, Plataforma, Baranda, Furgón, Camión Grúa, Cisterna, Volqueta, Grúa.	Vehículos de peso bruto vehicular de 3,5 toneladas o menos
N2			Vehículos de peso bruto vehicular mayor a 3,5 toneladas hasta 12 toneladas
N3			Vehículos de peso bruto vehicular mayor a 12 toneladas
L1	Vehículos automotores de dos o tres ruedas y cuatriciclos destinados a circular por las vías públicas terrestres	Bicimoto, motocicleta	Vehículos con dos (2) ruedas, con una velocidad máxima de construcción de 50 km/h y con una cilindrada de hasta 50 cm ³ en el caso de un motor térmico o de cualquier otro medio de propulsión
L2		Trimoto pasajeros, trimoto carga	Vehículos con tres (3) ruedas, con una velocidad máxima de construcción que no excede de 50 km/h y con una cilindrada de hasta 50 cm ³ en el caso de un motor térmico o de cualquier otro medio de propulsión
L3		Moto todo terreno, Motocicletas	Vehículos con dos (2) ruedas, con una velocidad máxima de construcción mayor a 50 km/h y con una cilindrada superior a 50 cm ³ en el caso de un motor térmico o de cualquier otro medio de propulsión.
L4		Motocicletas con sidecar	Vehículos con tres (3) ruedas asimétricas a su eje longitudinal, con una velocidad máxima de construcción mayor a 50 km/h y con una cilindrada



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

			superior a 50 cm ³ en el caso de un motor térmico o de cualquier otro medio de propulsión.
L5		Trimoto pasajeros, trimoto carga	Vehículos con tres (3) ruedas simétricas a su eje longitudinal, con una velocidad máxima de construcción mayor a 50 km/h y con una cilindrada superior a 50 cm ³ en el caso de un motor térmico o de cualquier otro medio de propulsión. Excepcionalmente, el eje posterior puede ser de rodada doble.
L6		Cuatriciclos ligeros	Vehículos con cuatro (4) ruedas, con una velocidad máxima de construcción que no excede de 50 km/h, con peso neto inferior o igual a 350 kg, sin incluir el peso de las baterías en el caso de vehículos eléctricos, y con una cilindrada de hasta 50 cm ³ , en el caso de un motor térmico de encendido por chispa, o de hasta 4 kW de potencia neta máxima, en el caso de otros motores térmicos, o de hasta 4 kW de potencia nominal continua máxima en el caso de los motores eléctricos.
L7		Cuatriciclos no clasificados en L6	Vehículos con cuatro (4) ruedas, con peso neto de hasta 400 kg para los de transporte de pasajeros, o de hasta 550 kg para los de transporte de mercancías, sin incluir el peso de las baterías en el caso de los vehículos eléctricos, con una cilindrada superior a 50 cm ³ , en el caso de un motor térmico de encendido por chispa, o de hasta 15 kW de potencia neta máxima, en el caso de otros motores térmicos, o de hasta 15 kW de potencia nominal continua, en el caso de los motores eléctricos.

Fuente: Elaboración propia con base en Reglamento Nacional de Vehículos y Directiva N° 002-2006-MTC/15.

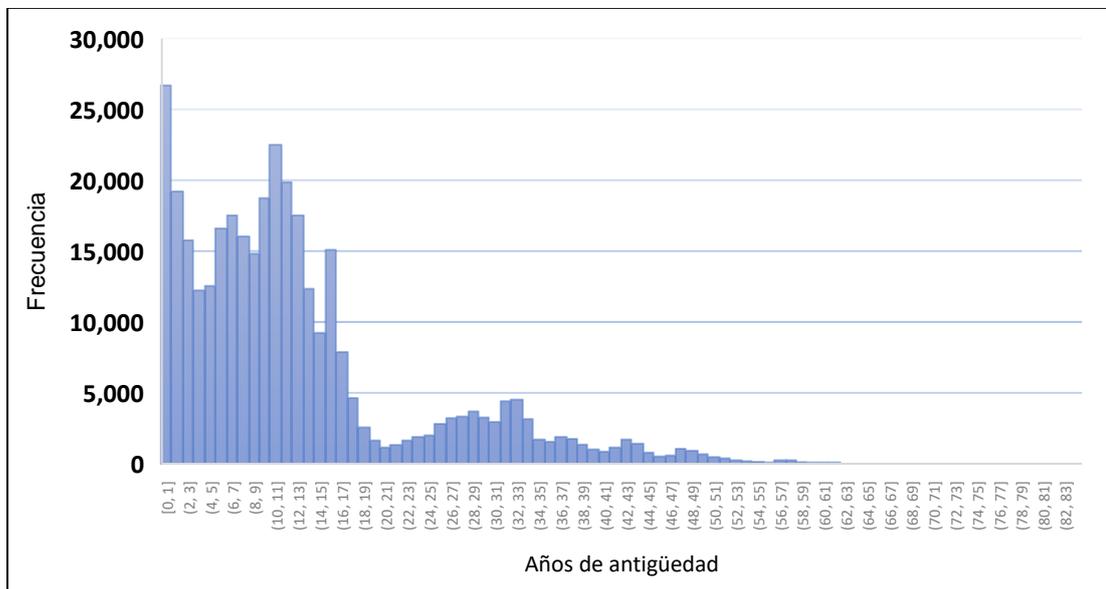
3.29 Finalmente, la variable más importante para el presente análisis es la antigüedad vehicular. Es crucial identificar la composición de la distribución de la antigüedad vehicular, y el incremento de la antigüedad en el tiempo, para poder determinar el público objetivo que potencialmente podrá ser beneficiario del PCH. Según lo establecido en el DU N° 029-2019, el público objetivo para los PCH son vehículos de más de 15 años de antigüedad siendo que estos representan "el 65% de las emisiones vehiculares provienen de los vehículos Pre-Euro, es decir, de aquellos vehículos cuya antigüedad es mayor a 15 años, los cuales son los responsables de la mayor cantidad de emisiones atmosféricas del material particulado. Asimismo, las muertes

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

atribuibles por la contaminación del aire en Lima y Callao representan aproximadamente el 4% de la mortalidad total”. Asimismo, se debe focalizar el programa de chatarreo en los vehículos más contaminantes, para lograr un impacto significativo en la mejora de la calidad del aire y la reducción de las emisiones de contaminación, así como otras externalidades.

3.30 La **Figura 8** muestra la distribución por antigüedad del parque automotor habilitado para el transporte de mercancías. En el caso de los vehículos habilitados para el transporte de mercancías, no existe una antigüedad máxima de permanencia, con lo cual, como se aprecia en la gráfica, existen vehículos habilitados con más de 80 años de antigüedad, llegando a observarse una unidad con 84 años de antigüedad.

Figura 8. Distribución de vehículos habilitados para el transporte de mercancías, según antigüedad vehicular



Fuente: Elaboración propia con base en DGATR – Al 15 de mayo de 2024.

3.31 Asimismo, respecto a la categorización del parque automotor según segmento tecnológico para el Perú, en base a lo establecido en la RD N° 001-2025-MTC/18, y modificatorias, se utilizan los puntos de corte establecidos por la evolución de la norma EURO para vehículos importados en el Perú (tanto para vehículos nuevos livianos y vehículos nuevos pesados). La **Tabla 2** muestra la evolución de la norma EURO para vehículos nuevos importados en el Perú y la clasificación por segmento tecnológico de fabricación de los vehículos empleado en el presente documento.

Tabla 2. Clasificación de antigüedad del parque automotor

Año	Estándar de emisión		Decreto/Resolución
	Livianos	Pesados	
Antes del 2000	Convencional	Convencional	No aplica

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

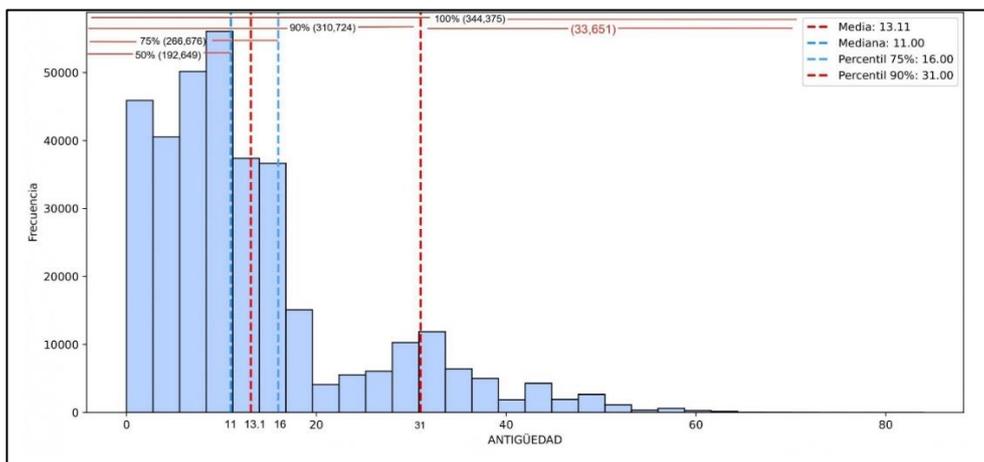
	Liviano y mediano PRE ECE		
2000-2002	Euro 1 Liviano 93/59/EEC y mediano EVE/ECE 15	Euro I Pesado 91/542/EEC	No aplica
2003-2006	Euro 2 Liviano 94/12/EC y mediano 96/69/EC	Euro II Pesado 96/1/EC	D.S. N° 047-2001-MTC
2007-2017	Euro 3 Liviano y mediano 98/69/EC (A)	Euro III Pesado 99/96/EC (A)	D.S. N° 047-2001-MTC
Desde 2018	Euro 4 Liviano y mediano 98/69/EC (A) 2002/80/EC	Euro IV Pesados 2005/55/EC (A)	D.S. N° 010-2017-MINAM*

* Mediante el Decreto Supremo N° 003-2024-EM se aprueba la Modificación de los plazos para el uso y la comercialización de Diesel, Gasolinas y Gasoholes de bajo azufre no mayor de 10 ppm.

Fuente: Elaboración propia con base en RD N° 001-2025-MTC/18

Finalmente, se muestran dos gráficos que presentan la distribución de los vehículos habilitados para el transporte de mercancías a nivel nacional y los vehículos habilitados para el transporte regular de personas en Lima y Callao, según tipo de combustible. En La **Figura 9**, se puede apreciar que la mayor parte de la flota habilitada tiene menos de 20 años de antigüedad. Por otra parte, la información mostrada en la **Figura 10** permite proyectar una mayor participación de las unidades que utilizan combustibles diferentes al combustible Diésel.

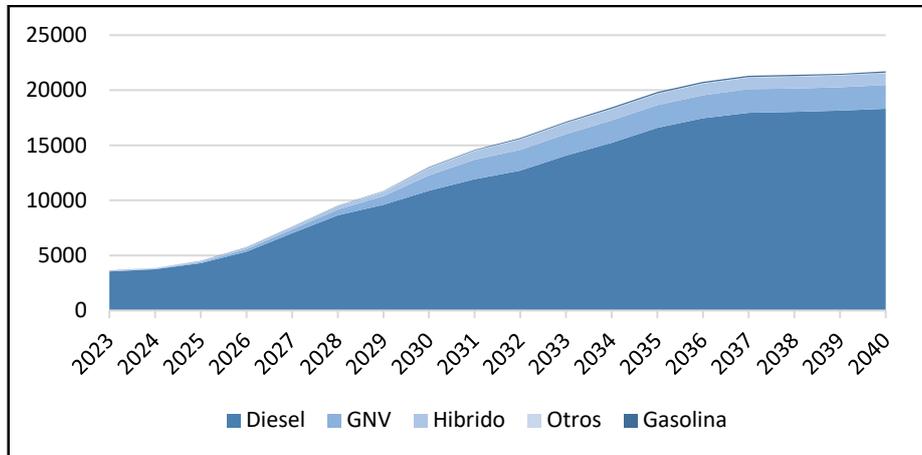
Figura 9. Distribución del parque automotor de vehículos habilitados para el transporte de mercancías



*No se considera el crecimiento de la flota habilitada.

Fuente: Elaboración propia con base en ATU

Figura 10. Distribución del incremento de la antigüedad vehicular del parque automotor habilitado para el transporte regular de personas en el ámbito de Lima y Callao, según tipo de combustible.



Fuente: Elaboración propia con base en DGATR.

3.32 De este modo, la información mostrada sobre la clasificación por categoría y antigüedad proporciona una visión clara de la composición de la flota, permitiendo identificar aquellos vehículos más antiguos y a aquellos más contaminantes. Además, la evaluación del consumo de combustible de la flota permitirá calcular las emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes. De esta manera, el programa puede enfocarse en la promoción de vehículos más eficientes y con tecnologías más limpias, contribuyendo a la reducción de la contaminación atmosférica, el cambio climático, y la reducción de otras externalidades negativas.

2. Determinación de los incentivos económicos

3.33 El objetivo del Decreto de Urgencia N° 029-2019 propone promover el chatarreo como mecanismo dirigido a la renovación o retiro definitivo de vehículos del parque automotor, a fin de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y contaminantes locales que afecten a la salud pública, así como, contribuir a reducir la siniestralidad en las vías públicas y al resguardo de la seguridad vial. La publicación y aplicación de las normas complementarias facilita el logro de este objetivo. La Metodología para el cálculo del incentivo de los PCH, desarrollada en el presente informe, desarrolla un modelo basado en lo definido por la Metodología para el cálculo de emisiones evitadas con la implementación de los PCH y la valoración de externalidades ambientales. De acuerdo con ello, las modalidades de acceso a los incentivos según lo dispuesto por el numeral 32.1 del artículo N° 32 del D.S. N° 005-2021-MTC, pueden ser:

32.1. Las modalidades de los PCH son las siguientes:

a) **Retiro vehicular:** En esta modalidad, la persona beneficiaria recibe directamente el incentivo del MTC (o la Entidad Promotora) como resultado del chatarreo, sin

la posibilidad de utilizar dicho incentivo para reemplazar la unidad chatarreada por otra unidad en la modalidad del servicio de transporte que esta prestaba, en los casos que el PCH corresponda a un servicio de transporte.

b) Renovación vehicular: *En esta modalidad, la persona beneficiaria recibe un incentivo del MTC (o la Entidad Promotora) como resultado del Proceso de Chatarreo, el cual será utilizado para reemplazar el vehículo chatarreado por otro que sea más eficiente y ambientalmente amigable.*

3.34 Asimismo, en el numeral 41.1 del artículo N° 41 se brinda una definición del incentivo económico para cada modalidad:

41.1. Económicos:

a) Compensación económica no condicionada a la renovación del vehículo: *entrega de un monto de libre disposición a la persona beneficiaria cuando esta opte por la modalidad de retiro vehicular prevista en el literal a) del numeral 32.1 del artículo 32 del presente Reglamento.*

b) Compensación económica condicionada a la renovación del vehículo: *entrega de un monto para renovar la unidad chatarreada por una más eficiente y ambientalmente amigable conforme a lo previsto en el literal b) del numeral 32.1 del artículo 32 del presente Reglamento o de acuerdo a la forma que se establezca en el PCH.*

3.35 Resaltan de ambos grupos de definiciones los siguientes puntos a tomar en cuenta sobre cada modalidad de chatarreo. En primer lugar, la primera modalidad, retiro vehicular, requiere garantizar que aquellos beneficiarios que vayan a retirar su vehículo de circulación no tendrán la posibilidad de utilizar el incentivo para reemplazar la unidad por otra en la modalidad del servicio de transporte que esta prestaba. Bajo este contexto, para que se cumpla el supuesto de que la persona que retira su vehículo de circulación deja de contaminar, y dado que la habilitación se da al vehículo, se debe operacionalizar la restricción a la persona beneficiaria para evitar que continúe brindando el servicio de transporte en la modalidad que prestaba. Asimismo, siendo que la unidad vehicular a chatarrizar tiene un valor de mercado, este punto también deberá ser considerado a la hora de la asignación final del incentivo económico

3.36 Con el fin de garantizar esto, la norma publicada por las Entidades Promotoras que establezca los PCH debe, como mínimo, prever lo mencionado a través de las siguientes restricciones:

- La persona beneficiaria no tiene la posibilidad de utilizar dicho incentivo para reemplazar la unidad chatarreada por otra unidad en la modalidad del servicio de transporte que esta prestaba; para tal efecto las entidades promotoras contemplan mecanismos que permitan cumplir con el objetivo del retiro vehicular.

- La autoridad competente no puede otorgar un incentivo a aquellos beneficiarios que hayan recibido un incentivo, registrados en la relación de personas naturales y jurídicas beneficiarias de los incentivos, publicada en el portal institucional del MTC, según lo dispuesto en el Artículo N° 14 del Decreto de Urgencia N° 029-2019.
 - En el caso de que el beneficiario de un PCH sea una persona jurídica que posee una autorización para la prestación del servicio de transporte de personas o mercancías, con cierto número de unidades vehiculares habilitadas, dicho beneficiario debe reducir el número de vehículos habilitados en la ruta autorizada en la cantidad equivalente al número de unidades chatarrizadas bajo la modalidad de retiro vehicular.
- 3.37 En el caso de la modalidad de renovación vehicular, el incentivo económico no será de libre disponibilidad, sino que deberá ser usado para reemplazar la unidad vehicular por una "más eficiente y ambientalmente amigable". Así, el supuesto no es que la persona beneficiaria deja de contaminar, sino que reemplaza la cantidad de emisiones actuales por menores emisiones, producto de la renovación por un vehículo menos contaminante.
- 3.38 De manera similar que en el caso anterior, con el fin de garantizar esto, la norma publicada por las Entidades Promotoras que establezca los PCH debe, como mínimo, prever lo mencionado considerando lo siguiente:
- El incentivo económico será entregado a la empresa proveedora de vehículos directamente, como parte de pago del nuevo vehículo que entrará en circulación en la misma modalidad del servicio de transporte público que prestaba el vehículo chatarrizado.*
- Si el valor del vehículo o vehículos de reemplazo es inferior al incentivo económico (o al monto de incentivo total, si se trata de varios vehículos salientes) según lo establecido en la tabla final de incentivos de la Metodología de Incentivos en el marco de PCH, el monto del incentivo se equipara al costo del o los vehículos entrantes (p. ej. si el incentivo económico correspondiente asciende a \$25,000 y el costo del vehículo entrante seleccionado por el beneficiario es de \$23,000 dólares, el incentivo se equipara a \$23,000 dólares).*
- 3.39 Sobre la segunda modalidad, la norma establece que solo será posible la renovación por un vehículo más eficiente y ambientalmente amigable. Sobre esto es necesario resaltar que, a partir de finales de los años 80, la Unión Europea creó e implementó la norma Euro, con la cual los vehículos nuevos debían cumplir con las exigencias que limitaban los gases potencialmente peligrosos para la salud y ambiente, como el monóxido de carbono (CO), el dióxido de azufre (SO₂), el material particulado (PM_{2.5}) y los óxidos de nitrógeno (NO_x), entre otros. Por ejemplo, un cambio del Euro 3 al Euro 4 implica una reducción significativa de las emisiones contaminantes, llegando hasta un 90% en la reducción de emisiones.
- 3.40 En nuestro país la introducción de las normativas Euro, se establecieron mediante Decreto Supremo N° 047-2001-MTC de Límites Máximos Permisibles (LMP) de emisiones

contaminantes para los vehículos automotores en circulación. Esta norma inicia su aplicación, requiriendo la normativa Euro 3 para vehículos a diésel desde el año 2015. En los sucesivos años, el proceso de implementación de la normativa Euro 4, ha sido gradual y compleja, pero su requerimiento se encuentra actualmente vigente.

- 3.41 Por otro lado, en el marco de la Política Energética Nacional del Perú 2010-2040, aprobada mediante Decreto Supremo N° 064-2010-EM, el Perú se encuentra en una transición energética hacia combustibles menos contaminantes. De esta manera, es prioritario para el país dejar de depender de hidrocarburos, para así transicionar hacia energías limpias y renovables a través de una matriz energética diversificada.
- 3.42 Asimismo, la independencia energética de combustibles fósiles contaminantes garantiza en el largo plazo una diversificación de la matriz energética al uso de nuevas energías para el sector transporte. Siendo que el sector transporte es el principal emisor de gases contaminantes en zonas urbanas, esta diversificación de la matriz energética contribuye en gran medida al cumplimiento de las medidas de mitigación a las cuales el Perú se comprometió en el marco de las contribuciones nacionalmente determinadas, cuando, mediante Decreto Supremo N°058-2016-RE, se ratifica el Acuerdo de París de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, adoptado en París el 12 de diciembre de 2015.
- 3.43 Finalmente, otro beneficio de reducir el uso de combustibles fósiles como el diésel es redirigir recursos del Estado que actualmente se utilizan para financiar el acceso a un precio reducido de combustibles, como por ejemplo el Fondo de compensación del precio de los combustibles derivados del petróleo, que en el año 2024, tuvo presupuestados hasta 493 millones de soles².
- 3.44 Es así como, en compatibilidad con la definición misma de renovación y de acuerdo a las directrices establecidas por el gobierno, se permitirá solo la renovación por vehículo nuevo, beneficiando a aquellos que utilicen energía menos contaminante, como lo son el GNV, GLP, la electricidad u otras fuentes de energía que no generen emisiones de GEI y contaminantes locales³, de manera que se pueda garantizar que se cumpla lo establecido por el Decreto de Urgencia N° 029-2019.
- 3.45 Siendo así, el primer supuesto para la modalidad de renovación vehicular se puede resumir para nuestro modelo en las siguientes restricciones:

Restricción 1: Reemplazo por vehículos nuevos (clasificación *después del 2018*)⁴

Restricción 2: Electricidad > GLP/GNV > Gasolina > Diésel

² Decreto Supremo N° 190-2022-EF, que aprueba el crédito suplementario destinado a financiar el fondo para la estabilización de precio de los combustibles derivados del petróleo.

³ La posibilidad de uso de otras tecnologías y fuentes energéticas emergentes como por ejemplo aquellas derivadas del hidrogeno verde (ref. Ley N° 31992, Ley de Fomento del Hidrogeno Verde).

⁴ Cumpliendo las condiciones de vehículo nuevo, de conformidad con lo establecido en el numeral 66 del Anexo II del D.S. N° 058-2003-MTC, Reglamento Nacional de Vehículos y sus modificatorias.

3.46 A partir de la segunda restricción que establece que el nuevo vehículo deberá ser más eficiente, se deriva una restricción adicional respecto a la capacidad de los vehículos para prestar el servicio de transporte. En el caso del servicio de transporte público de pasajeros, un vehículo de personas M3 es capaz de transportar a más personas que uno M2 y que uno M1. De manera similar, en el caso del servicio de transporte de mercancías, un vehículo N3 transporta más mercancías que uno N2 y que uno N1. Esto, va de acuerdo con lo establecido en la Política Nacional de Transporte Urbano, cuyo numeral 1.1.1 de su Objetivo Prioritario 1: Contar con sistemas de transporte urbano público eficaces para el desplazamiento de las personas, apunta a un transporte urbano público masivo y convencional. Es así que, como directriz de política, el Ministerio de Transportes y Comunicaciones apunta a la macro transportación para garantizar el desplazamiento accesible, adecuado y seguro para todas las personas. De este modo, la tercera restricción que guiará el modelo es la siguiente:

$$\text{Restricción 3: } M3 > M2 > M1 \\ N3 > N2 > N1$$

3.47 La aplicación de la restricción 3 respecto a la capacidad de los vehículos, en principio garantiza que no se genere una atomización del número de unidades que prestan los servicios de transporte de pasajeros o mercancías, de manera que los incentivos económicos no pueden financiar el reemplazo de una unidad de mayor capacidad, por otra u otras de menor capacidad, y continúen prestando los mismos servicios. Sin embargo, no se impide el reemplazo de unidades entre las mismas categorías vehiculares (p. ej. Salida de un M3 por otro M3, nuevo con combustibles menos contaminantes) mientras se asegure que su capacidad sea igual o mayor que el vehículo saliente. De acuerdo con ello, para asegurar el cumplimiento de esta restricción, las Entidades Promotoras que establezcan los PCH, al evaluar a los potenciales beneficiarios, deben orientar la participación hacia la macro transportación (migrar a categorías vehiculares mayores) conforme a las características de prestación de servicios de transporte de pasajeros o mercancías según cada contexto específico, en su defecto procurar que la capacidad sea igual o mayor que el vehículo saliente (dentro de una misma categoría vehicular).

2.1. Valorización de las externalidades negativas

3.48 En economía ambiental, el nivel de emisiones contaminantes es considerada una externalidad negativa, que tiene un costo social para todas las personas expuestas a ella, producto de sus consecuencias negativas, por ejemplo, en la salud respiratoria y en el medioambiente. Bajo esta teoría, para la internalización de una externalidad se debe crear un mecanismo de pago, por quien produce la externalidad, a quienes esta externalidad afecta. En este punto, quien contamina debe pagar y es tarea del Estado preferir el mecanismo correcto de internalización de la externalidad negativa. En este caso, siendo que el transporte público es un bien intermedio que permite satisfacer las necesidades de desplazamiento de las personas y garantizar sus derechos humanos, es necesario que las unidades vehiculares que mayor nivel de externalidades producen sean retiradas del parque automotor, sin desabastecer el servicio de transporte público regular de personas.

- 3.49 Es así que, el incentivo económico dependerá del valor de la externalidad negativa evitada. Siendo que el fin de valorizar las externalidades es calcular el costo social que tiene para las personas, el Estado no puede pagar más que el valor de la externalidad que el vehículo produce. Las externalidades negativas representan un costo social para todas las personas expuestas a ellas, producto de sus consecuencias negativas, por ejemplo, en la salud respiratoria y en el medioambiente como también debido a la probabilidad de siniestralidad vial y el nivel de congestión que produce la unidad vehicular. Adicionalmente a esto, para garantizar su reemplazo por una más eficiente y ambientalmente amigable, el Estado usa el valor de la externalidad negativa a modo de incentivo para la mejora de la unidad vehicular reemplazante.
- 3.50 Sin embargo, siendo que los PCH tienen la posibilidad de contemplar dos modalidades posibles, adicionalmente al enfoque de economía ambiental se debe contemplar el valor de venta del mercado de la unidad vehicular a chatarrizar. Con el fin de garantizar el uso eficiente de los recursos del Estado, y al igual que en el caso anterior, el Estado no deberá pagar más del valor del costo en el mercado de la unidad a ser chatarrizada por el retiro de esta.
- 3.51 Por lo tanto, en este escenario, los dos componentes adicionales que conforman el valor económico de la externalidad negativa final que se refieren a las externalidades debido a la probabilidad de siniestralidad vial y a la congestión vehicular que se genera, dejan de cumplir un rol determinante para la asignación del incentivo.
- 3.52 En el caso de la modalidad de retiro vehicular, el valor de la externalidad por congestión y el valor de la externalidad por accidentabilidad son deducibles debido a que el incentivo económico no retira la posibilidad de su uso en la adquisición de un vehículo particular. Como consecuencia, dado que aún es posible la utilización del incentivo económico por retiro para la adquisición de un vehículo con diferentes características al chatarrizado para el uso privado, no se mitiga completamente la probabilidad de continuar generando externalidades por accidentabilidad y congestión.
- 3.53 En el caso de la modalidad de renovación vehicular, no se configura contribución a la reducción del número de unidades del parque automotor, por lo cual la probabilidad de generación de accidentes de tránsito no varía; de igual forma el reemplazo de unidades no representa reducciones en materia de ocupación de las vías y dimensiones vehiculares, más aún, en aplicación de la tercera restricción del modelo, se tiende a aumentar la ocupación vial, aunque sí representa una mejora en términos de eficiencia en transporte de personas y mercancías.
- 3.54 Por otra parte, dentro de los datos base que han sido descritos para la determinación de las externalidades negativas por accidentabilidad y congestión vehicular, se identifica que ambas dependen directamente del conocimiento de la expectativa de vida útil restante (en años) de los vehículos que son objetivo de los PCH. La expectativa de vida útil restante o remanente es un valor que se asocia directamente a los procedimientos llevados a cabo en el marco de la determinación del valor de mercado o comercial de un bien mueble, los cuales son referenciados en el Reglamento Nacional de Tasaciones, aprobado por Resolución Ministerial



Nº 172-2016-VIVIENDA y sus modificatorias, y son desarrollados por un perito tasador debidamente acreditado.

- 3.55 Asimismo, en atención a las observaciones, comentarios y aportes formulados al proyecto de metodología publicado mediante R.D. Nº 022-2024-MTC/18, en materia de influencia de la discrecionalidad de los peritos tasadores, y los costos adicionales que representarían los procedimientos de tasación, se tendería a ser incompatible con los modelos de determinación de los incentivos económicos para las modalidades de retiro y renovación vehicular de los PCH.
- 3.56 En función a lo descrito, se tiene que la disponibilidad de datos para la determinación de las externalidades de accidentabilidad y congestión vehicular se encuentra fuera del alcance de la metodología, y que del análisis del comportamiento de las externalidades respecto a las modalidades de los PCH se identifica que no contribuyen de manera significativa y adecuada a la determinación de los incentivos económicos para el chatarreo vehicular voluntario. Por lo tanto, las externalidades negativas debido a accidentabilidad y congestión vehicular no forman parte del valor económico de la externalidad negativa final:

Ecuación 1. Valor económico de la externalidad negativa final aplicada a la determinación de incentivos para los PCH

$$VE_{final} = VE_{ambiental}$$

i. Estimación de las externalidades ambientales negativas:

- 3.57 Para el primer componente del valor económico total de la externalidad negativa se calculará la valoración de las externalidades ambientales negativas generadas por el vehículo a partir de la "Metodología para el Cálculo de Emisiones Evitadas y Valoración de Externalidades Ambientales Mitigadas con la Implementación de los Programas de Chatarreo - 2025", aprobada por Resolución Directoral Nº 001-2025-MTC/18, y sus modificatorias.
- 3.58 Las variables necesarias para determinar el valor económico de las externalidades ambientales negativas evitadas con la implementación de programas de chatarreo, son las siguientes:
- Recorridos promedios: De acuerdo a la categoría vehicular (Tabla Nº 2 del Anexo de la RD. Nº 001-2025-MTC/18 y sus modificatorias).
 - Factores de emisión: De acuerdo a la categoría vehicular, al segmento tecnológico y al combustible usado (Tabla Nº 3 y Nº 4 del Anexo de la RD. Nº 001-2025-MTC/18 y sus modificatorias).
 - Costo social asociado a cada contaminante: Valor económico del costo social de emitir dicho contaminante, para todos los contaminantes posibles de valorizar (Tabla Nº 5 del Anexo de la RD. Nº 001-2025-MTC/18 y sus modificatorias).

- 3.59 Cabe mencionar que las estimaciones asociadas a las externalidades negativas ambientales tienen como base la clasificación vehicular regulada en la Directiva N° 002-2006-MTC/15, "Clasificación Vehicular y Estandarización de Características Registrables Vehiculares", aprobada por Resolución Directoral N° 4848-2006-MTC/15.
- 3.60 El modelo inicia con la estimación del valor de las emisiones evitadas en función a los parámetros de "Recorrido anual promedio por categoría vehicular, los "Factores de emisión de gases de efecto invernadero" y "Factores de emisión de contaminantes locales", que proporcionan las cantidades (en peso) de emisión del dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), material particulado (PM_{2.5}), óxidos de nitrógeno (NO_x), dióxido de azufre (SO₂) por kilómetro recorrido. Finalmente, se convierte el producto a toneladas para ser multiplicadas por el Factor de Costo Social.
- 3.61 De este modo, se procede a calcular el valor anual en dólares americanos de cada contaminante "k", por cada unidad vehicular "i" a chatarrear, con "j" características que consideran categoría vehicular, tipo de combustible y antigüedad vehicular, según lo indicado en la siguiente ecuación:

Ecuación 2. Valor económico de la emisión estimada por contaminante

$$VE_{ijk}(USD/año) = [FE_{ijk}(g/km)] \times [RP (km/año)] \times [FCS_k(USD/ton)] \times [10^{-6}(ton/g)]$$

Donde:

VE_{ijk}	Valor económico en dólares americanos anuales de la emisión estimada del contaminante "k", para cada unidad vehicular "i" a chatarrear, con características de categoría vehicular, combustible y segmento tecnológico denominadas "j".
FE_{ijk}	Factor de emisión del contaminante "k", para cada unidad vehicular "i" a chatarrear, con características de categoría vehicular, combustible y segmento tecnológico denominadas "j", según corresponda
RP	Recorrido promedio, según categoría vehicular
FCS_k	Factor de costo social por tonelada asociado a determinado contaminante "k"

- 3.62 A continuación, siendo que en este punto los valores de las emisiones son comparables entre sí, se calcula el valor económico de la emisión estimada (VE) en soles para el total de emisiones (GEI y contaminantes locales) que genera la unidad vehicular "i", según sus características "j" de categoría vehicular, tipo de combustible y segmento tecnológico.

Ecuación 3. Valor económico de la emisión estimada

$$VE_{ij}(USD/año) = \left[\sum_{k=1}^{K=6} VE_{ijk} \right]$$

Donde:



VE_{ij} Valor económico en dólares americanos anuales de las emisiones estimado para el total, de la suma de los seis contaminantes, que genera la unidad vehicular "i" a chatarrar, que posee características de categoría vehicular, combustible y segmento tecnológico denominadas "j".

2.2. Determinación del valor del incentivo económico

3.63 Teniendo en consideración los valores de la externalidad negativa final (VE_{final}) anual determinada para un vehículo a ser chatarrado, a un nivel desagregado por categoría vehicular, tipo de combustible y segmentos tecnológicos del parque automotor, se procede a determinar el valor del incentivo económico correspondiente a cada modalidad de los PCH.

i. Incentivo económico bajo la modalidad de retiro vehicular

3.64 La naturaleza de la modalidad de retiro vehicular está relacionada con el valor de mercado o valor comercial del vehículo, dado que implica el otorgamiento de una compensación económica no condicionada a la renovación. Siendo que los actores involucrados en el "desprendimiento" o "adquisición" del bien mueble podría emplear la unidad vehicular para obtener beneficios económicos mediante su uso para la prestación de algún servicio público de transporte, el incentivo económico se configura sobre el valor intrínseco asignado en un hipotético escenario de venta.

3.65 De acuerdo con ello, el uso del modelo de asignación de valor mediante las externalidades negativas evitadas únicamente no sería conveniente en esta modalidad. Por lo cual, el uso de información actualizada y representativa del valor de mercado según la categoría vehicular, tipos de combustible y/o años de fabricación (segmentos tecnológicos vehiculares), será necesaria para la determinación de los incentivos bajo la modalidad de retiro.

3.66 De este modo, para el análisis y determinación de los incentivos se emplea como insumo el estudio ad hoc realizado por Innova PUCP⁵ a solicitud de la Asociación Automotriz del Perú, respecto a la valorización de vehículos por antigüedad y categoría vehicular, donde se plasman los resultados de la exploración y propuesta de valor comercial actual de vehículos según su categoría y años de fabricación, a partir de una recopilación de datos de diversas plataformas de venta de vehículos como Neoauto, Autocosmos, Facebook Marketplace y Mercado Libre, así como su validación mediante encuestas en campo. Los resultados se muestran a continuación:

Tabla 3. Propuesta de valorización de vehículos por antigüedad y categoría en dólares americanos (\$)

Antigüedad del vehículo	15 a 19 años	20 a 24 años	25 a 30 años	Más de 30 años
M1	5,850	4,200	3,580	3,450

⁵ Jiménez, F. (2024). Informe N° 2024-024 – Valorización de vehículos por antigüedad y categoría vehicular. SAE Ingeniería Mecánica, Innova PUCP. https://drive.google.com/drive/folders/1aGEw-QX8-w-yhce3z_0Hd6Kn1C6pwCbP?usp=sharing



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

M2	6,120	5,159	4,817	4,474
M3: 5 tn < PBV ≤ 12 tn	14,662	11,200	7,058	4,868
M3: PBV > 12 tn	21,987	14,400	9,147	8,026
N1	5,825	4,737	3,825	3,712
N2: 3.5 tn < PBV ≤ 7 tn	9,865	9,207	8,550	7,892
N2: 7 tn < PBV ≤ 12 tn	11,053	10,316	9,579	8,843
N3: 12 tn < PBV ≤ 18 tn	18,980	17,715	16,449	15,184
N3: PBV > 18 tn	24,375	22,750	21,125	19,500

Fuente: Jiménez, F. (2024) – Innova PUCP y AAP.

3.67 Así, y con la finalidad de uniformizar criterios de asignación y presentación de los incentivos respecto a la modalidad de renovación vehicular, se adecuan los intervalos de tiempo correspondientes a los segmentos tecnológicos de la propuesta, hacia los definidos en la Resolución Directoral N° 001-2025-MTC/18. En cuanto a la segregación por tipos de combustible, dado que esta no forma parte de la propuesta, se trata de manera indistinta en la asignación del incentivo económico. Los resultados de este proceso se muestran a continuación:

Tabla 4. Compatibilización de antigüedad con los segmentos tecnológicos de la propuesta en dólares americanos (\$)

Antigüedad	Año de fabricación	Segmento	M1	M2	M3	N1	N2	N3
15	2009	2007 - 2017	5,850	6,120	18,325	5,825	10,459	21,678
16	2008	2007 - 2017	5,850	6,120	18,325	5,825	10,459	21,678
17	2007	2007 - 2017	5,850	6,120	18,325	5,825	10,459	21,678
18	2006	2003 - 2006	5,850	6,120	18,325	5,825	10,459	21,678
19	2005	2003 - 2006	5,850	6,120	18,325	5,825	10,459	21,678
20	2004	2003 - 2006	4,200	5,159	12,800	4,737	9,762	20,233
21	2003	2003 - 2006	4,200	5,159	12,800	4,737	9,762	20,233
22	2002	2000 - 2002	4,200	5,159	12,800	4,737	9,762	20,233
23	2001	2000 - 2002	4,200	5,159	12,800	4,737	9,762	20,233
24	2000	2000 - 2002	4,200	5,159	12,800	4,737	9,762	20,233
25	1999	Antes del 2000	3,580	4,817	8,103	3,825	9,065	18,787
26	1998	Antes del 2000	3,580	4,817	8,103	3,825	9,065	18,787
27	1997	Antes del 2000	3,580	4,817	8,103	3,825	9,065	18,787
28	1996	Antes del 2000	3,580	4,817	8,103	3,825	9,065	18,787
29	1995	Antes del 2000	3,580	4,817	8,103	3,825	9,065	18,787
30	1994	Antes del 2000	3,580	4,817	8,103	3,825	9,065	18,787
31	1993	Antes del 2000	3,450	4,474	6,447	3,712	8,368	17,342
32	1992	Antes del 2000	3,450	4,474	6,447	3,712	8,368	17,342
33	1991	Antes del 2000	3,450	4,474	6,447	3,712	8,368	17,342



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

34	1990	Antes del 2000	3,450	4,474	6,447	3,712	8,368	17,342
35	1989	Antes del 2000	3,450	4,474	6,447	3,712	8,368	17,342

Fuente: Elaboración propia en base a Jiménez, F. (2024) – Innova PUCP y AAP

3.68 Posteriormente, se consolidan los valores por cada segmento tecnológico vehicular, mediante la aplicación de la media aritmética de los valores correspondientes a cada grupo según lo dispuesto en la tabla anterior.

Tabla 5. Consolidado de montos de incentivos para la modalidad de retiro vehicular en dólares americanos (\$)

Categoría Vehicular	Combustible	Antes del 2000	2000 - 2002	2003 - 2006	2007 - 2017
M1	Diésel	3,520.91	4,200.00	5,025.00	5,850.00
	Gasolina				
	GNV				
	GLP				
M2	Diésel	4,661.09	5,159.00	5,639.50	6,120.00
	Gasolina				
	GNV				
M3	Diésel	7,350.00	12,800.00	15,562.25	18,324.50
	Gasolina				
	GNV				
N1	Diésel	3,773.64	4,737.00	5,281.00	5,825.00
	Gasolina				
	GNV				
N2	Diésel	8,747.68	9,761.50	10,110.25	10,459.00
	Gasolina				
	GNV				
N3	Diésel	18,130.18	20,232.50	20,955.00	21,677.50
	Gasolina				
	GNV				

Fuente: Elaboración propia con base en Jiménez, F. (2024) – Innova PUCP y AAP.

3.69 Finalmente se aplica un Límite Máximo (o bono máximo) según categoría vehicular acorde a la **Tabla 14**, con la finalidad de viabilizar la implementación de los PCH, y considerando el trato indistinto con respecto a los tipos de combustibles, la tabla final de asignación de incentivos económicos bajo la modalidad de retiro es la siguiente:

Tabla 6. Incentivo económico final para la modalidad de retiro vehicular en dólares americanos (\$)

Categoría Vehicular	Combustible	Antes del 2000	2000 - 2002	2003 - 2006	2007 - 2017
M1	Diésel	3,520.91	4,200.00	5,000.00	5,000.00
	Gasolina				
	GNV				
	GLP				

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

M2	Diésel	4,661.09	5,159.00	5,639.50	6,120.00
	Gasolina				
	GNV				
M3	Diésel	7,350.00	12,800.00	15,562.25	18,324.50
	Gasolina				
	GNV				
N1	Diésel	3,773.64	4,737.00	5,281.00	5,825.00
	Gasolina				
	GNV				
N2	Diésel	8,747.68	9,761.50	10,110.25	10,459.00
	Gasolina				
	GNV				
N3	Diésel	18,130.18	20,000.00	20,000.00	20,000.00
	Gasolina				
	GNV				

*Se resalta el caso en los que el bono máximo aplica.

Fuente: Elaboración propia con base en Jiménez, F. (2024) – Innova PUCP y AAP.

3.70 En el caso de la categoría L, dado que esta no forma parte de la propuesta, se asigna el valor medio de las externalidades determinadas en función de los años de fabricación, tomando parte de la metodología propuesta por el estudio antes mencionado, y establecidos en períodos antes del 2022 y de manera posterior a dicho año, con lo cual el incentivo económico por retiro es:

Tabla 7. Incentivo económico final para la modalidad de retiro vehicular - Categoría L en dólares americanos (\$)

Categoría Vehicular	Antes del 2022	2022 o posterior
L	218.81	407.70

Fuente: Elaboración propia

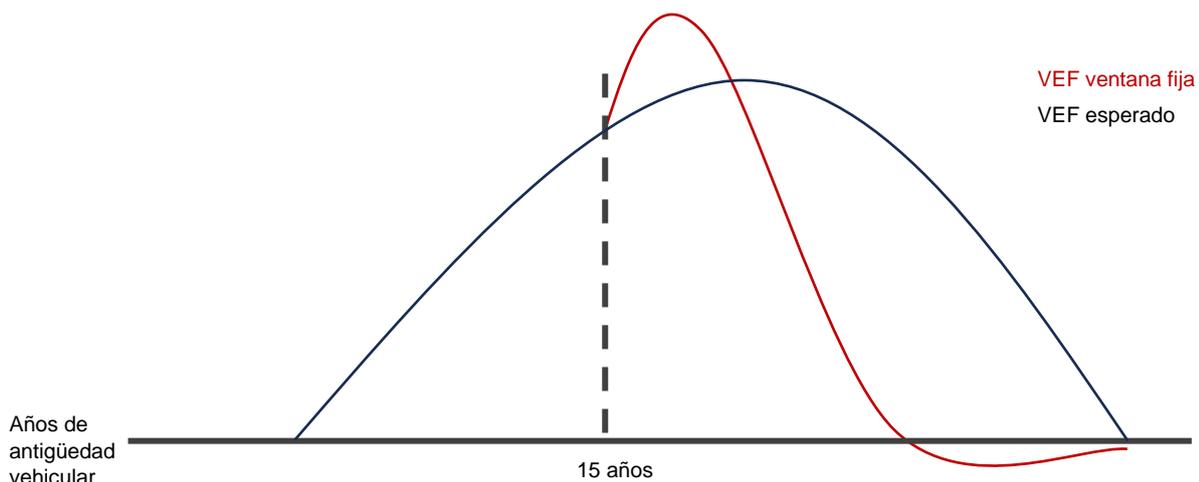
ii. Incentivo económico bajo la modalidad de renovación vehicular

3.71 En el caso de la modalidad de renovación vehicular, se hace necesario evaluar el valor final de la externalidad negativa evitada con la chatarrización del vehículo de acuerdo a intervalos temporales específicos considerando el Régimen Extraordinario de Permanencia para los vehículos destinados al servicio de transporte terrestre regular de personas para Lima y Callao (35 años) según lo dispuesto por la Resolución Ministerial N° 374-2023-MTC/01, así como punto de corte intermedio a los 15 años correspondientes a la antigüedad vehicular máxima permitida según el Reglamento Nacional de Administración de Transporte. Estos intervalos se denominan para el presente análisis, ventanas de tiempo fija y variable:

- **Ventana de tiempo fija:** Supuesto que establece que el nuevo vehículo, reemplazante, sólo vivirá un número de años igual a la antigüedad máxima de permanencia (15 años) para la prestación del servicio de transporte público de personas de ámbito nacional, regional y provincial, según lo establecido en el Artículo N° 25.1 del Reglamento Nacional de Administración de Transporte.

Con este supuesto, el valor de la externalidad tiende a crecer casi exponencialmente en la posición más cercana al corte de 15 años, pero decrece en la proporcional magnitud muy poco después de sobrepasado el mismo valor, como se aprecia en la **Figura 11**. Debido a esta razón, esta ventana de tiempo brinda un corte superior mayor y permite un análisis adecuado del parque vehicular que posee antigüedades menores a 15 años. Sin embargo, expone la necesidad de complementar su alcance, para incluir a otros vehículos que podrían ser parte de los PCH y posean antigüedades mayores o iguales.

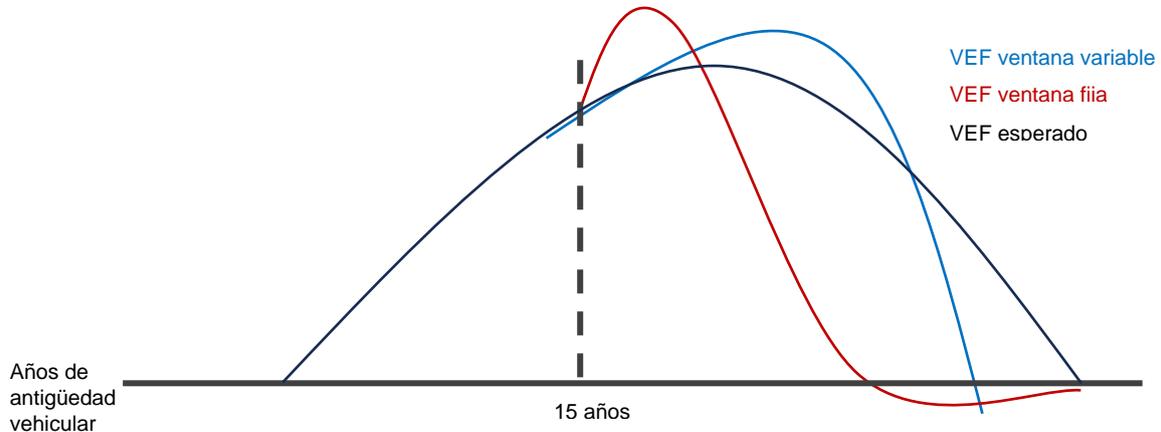
Figura 11. Comportamiento del VEFinal estimado por el modelo, y el esperado



Fuente: Elaboración propia

- **Ventana de tiempo variable:** Supuesto que determina el tiempo de evaluación de las externalidades para los vehículos entrante (reemplazante) y saliente (a ser chatarrizado) es el mismo. Esta alternativa permite complementar el modelo de la ventana fija y expandir el rango de beneficiarios del PCH. Con la aplicación de este supuesto, se puede elegir los valores de las externalidades negativas finales para los casos en los que el vehículo i se encuentre más a la derecha del eje x , es decir cuando su antigüedad actual sea mayor.

Con esta especificación modificada, el modelo tendería a describir el comportamiento descrito en la siguiente figura:

Figura 12. Comportamiento del VEF estimado por el nuevo modelo, el modelo anterior, y el esperado

Fuente: Elaboración propia

3.72 Asimismo, con la finalidad de cuantificar adecuadamente el valor de las externalidades futuras, se utiliza la fórmula de valor presente con respecto al número de años correspondiente a cada ventana de análisis. De este modo, se puede garantizar que se consideran en el análisis del valor del número de emisiones contrafactual, es decir, el número total de emisiones que el vehículo hubiera emitido, de no haber sido chatarrizado. Esto se define en la siguiente ecuación:

Ecuación 4. Valor presente de la externalidad negativa

$$VEP_{ij}(USD) = \sum_{t=1}^{P_1} \frac{VE_{final\ ij}}{(1+r)^t} (USD)$$

Donde:

- VEP_{ij} Valor presente de la externalidad negativa del total de años " P_1 " del vehículo " i " a ser chatarrizado, que tiene ciertas características " j ".
- P_1 Número de años correspondiente a cada ventana de análisis: Fija o Variable ($t=1$)
- r Tasa de interés social aplicable⁶

3.73 Por otro lado, para la modalidad de renovación vehicular, las emisiones evitadas son reemplazadas por las emisiones del nuevo vehículo, para un cierto período de tiempo (definido según las ventanas de tiempo descritas). Siendo que el análisis de valor presente tendrá varios

⁶ Se recomienda establecer la tasa de interés social en el valor de 6%, la cual puede ser justificada con otros valores.

períodos (dinámico), se agregará a la Ecuación 6 el subíndice t , que denota el número de períodos. La ecuación tendrá el subíndice 1 cuando se trate del vehículo que sale de circulación, mientras que el subíndice 2 se le asigna al vehículo por el cual se reemplaza el vehículo a chatarrar, denominado el nuevo vehículo.

- 3.74 Así, el valor presente de la externalidad negativa que va a producir el vehículo nuevo será igual al producto del valor de la externalidad del nuevo vehículo i , de características j , por el número de años asignado según la ventana de análisis empleada.

Ecuación 5. Valor presente de la externalidad negativa del nuevo vehículo

$$VEP_{ij2}(USD) = \sum_{t=1}^{P_2} \frac{VE_{final\ ij}}{(1+r)^t}(USD)$$

Donde:

VEP_{ij2} Valor presente de la externalidad negativa del nuevo vehículo ($t=2$), por el cual se reemplazará el vehículo a chatarrar.

P_2 Años de vida útil del nuevo vehículo ($t=2$). Valor fijo establecido para el vehículo por el cual se reemplaza el vehículo a ser chatarrizado, según cada ventana de análisis: Fija o Variable.

- 3.75 Por lo tanto, para la modalidad de renovación vehicular, el valor final de la externalidad de acuerdo a cada ventana de análisis será igual a:

Ecuación 6. Valor presente final de la externalidad negativa remanente del vehículo saliente

$$VEF_{ij}(USD) = VEP_{ij1}(USD) - VEP_{ij2}(USD)$$

Donde:

VEP_{ij1} Valor presente de la externalidad negativa del total de años " P_1 " del vehículo " i " a ser chatarrado ($t=1$), que tiene ciertas características " j ".

VEP_{ij2} Valor presente de la externalidad negativa del total de años " P_2 " del nuevo vehículo ($t=2$), por el cual se reemplazará el vehículo a chatarrar.

- 3.76 Por lo tanto, para la modalidad de reemplazo el valor final de la externalidad será establecido por la diferencia del valor presente de las externalidades del vehículo que sale por las del vehículo que entra, el antiguo menos el nuevo.
- 3.77 Definidos los procedimientos para la determinación de las externalidades negativas para cada ventana de análisis, así como las correspondientes a los vehículos salientes (a ser chatarrizados) y los entrantes (reemplazo), se procede a plantear la totalidad de casos sobre los cuales puede ocurrir la renovación vehicular según categoría, los tipos de combustibles. El esquema de casos se presenta en la siguiente tabla:



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

Tabla 8. Casos planteados para renovación según tipos de combustible

Categoría Vehicular	Tipos de Combustible (vehículo)	
	Saliente	Entrante
M1	Diésel	Diésel
	Diésel	Gasolina
	Diésel	GNV
	Diésel	GLP
	Diésel	Híbrido
	Diésel	Eléctrico
	Gasolina	GNV
	Gasolina	GLP
	Gasolina	Híbrido
	Gasolina	Eléctrico
	GNV	GNV
	GNV	GLP
	GNV	Híbrido
	GNV	Eléctrico
	GLP	GNV
	GLP	GLP
	GLP	Híbrido
GLP	Eléctrico	
M2	Diésel	Diésel
	Diésel	Gasolina
	Diésel	GNV
	Diésel	Híbrido
	Diésel	Eléctrico
	Gasolina	GNV
	Gasolina	Híbrido
	Gasolina	Eléctrico
	GNV	GNV
	GNV	Híbrido
	GNV	Eléctrico
M3	Diésel	Diésel
	Diésel	Gasolina
	Diésel	GNV
	Diésel	Híbrido
	Diésel	Eléctrico
	Gasolina	GNV
	Gasolina	Híbrido
	Gasolina	Eléctrico
	GNV	GNV
	GNV	Híbrido
	GNV	Eléctrico
N1	Diésel	Diésel
	Diésel	Gasolina
	Diésel	GNV
	Diésel	Híbrido
	Diésel	Eléctrico
	Gasolina	GNV
	Gasolina	Híbrido

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

	Gasolina	Eléctrico
	GNV	GNV
	GNV	Híbrido
	GNV	Eléctrico
N2	Diésel	Diésel
	Diésel	Gasolina
	Diésel	GNV
	Diésel	Híbrido
	Diésel	Eléctrico
	Gasolina	GNV
	Gasolina	Híbrido
	Gasolina	Eléctrico
	GNV	GNV
	GNV	Híbrido
	GNV	Eléctrico
	N3	Diésel
Diésel		Gasolina
Diésel		GNV
Diésel		Híbrido
Diésel		Eléctrico
Gasolina		GNV
Gasolina		Híbrido
Gasolina		Eléctrico
GNV		GNV
GNV		Híbrido
GNV		Eléctrico

Fuente: Elaboración propia

*La categoría L no se encuentra detallada en la tabla anterior, debido a que solo cuenta con un tipo de combustible (Gasolina).

** Los vehículos con tecnología de motores de combustible dual se encuentran comprendidos en los combustibles GLP y GNV.

*** Se considera vehículos híbridos a aquellos definidos por el fabricante como Hybrid Electric Vehicle (HEV) o Plug-in Hybrid Electric Vehicle (PHEV).

**** Se considera vehículos eléctricos a aquellos definidos por el fabricante como Battery Electric Vehicle (BEV), que no posean componentes de combustión interna.

3.78 Asimismo, los periodos de tiempo sobre los que se aplica el valor presente de la externalidad final según cada ventana de análisis se encuentran definidos por los años de vida restante de los vehículos resultado de la diferencia de su antigüedad contada a partir del 1 de enero del año siguiente de su año modelo y la antigüedad máxima de permanencia según lo dispuesto por la RM. N° 374-2023-MTC/01. De acuerdo con ello, con la finalidad de visualizar el panorama completo en los rangos etarios propuestos, se analizan las externalidades negativas finales para todas las posibles combinaciones en todas las categorías vehiculares, según el ejemplo mostrado a continuación:



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

Tabla 9. Ejemplos de casos planteados para renovación según segmento tecnológico, antigüedad y vida restante para la categoría M1

Categoría Vehicular	Tipo de Combustible	Segmento Tecnológico (Fabricación)	Rango de antigüedad* (años)	Antigüedad* (años)	Años de vida restante**
M1	Diésel	Antes del 2000	26-35	35	0
M1	Diésel	Antes del 2000	26-35	34	1
M1	Diésel	Antes del 2000	26-35	33	2
M1	Diésel	Antes del 2000	26-35	32	3
M1	Diésel	Antes del 2000	26-35	31	4
M1	Diésel	Antes del 2000	26-35	30	5
M1	Diésel	Antes del 2000	26-35	29	6
M1	Diésel	Antes del 2000	26-35	28	7
M1	Diésel	Antes del 2000	26-35	27	8
M1	Diésel	Antes del 2000	26-35	26	9
M1	Diésel	2000 - 2002	23-25	25	10
M1	Diésel	2000 - 2002	23-25	24	11
M1	Diésel	2000 - 2002	23-25	23	12
M1	Diésel	2003 - 2006	19-22	22	13
M1	Diésel	2003 - 2006	19-22	21	14
M1	Diésel	2003 - 2006	19-22	20	15
M1	Diésel	2003 - 2006	19-22	19	16
M1	Diésel	2007 - 2017	8-18	18	17
M1	Diésel	2007 - 2017	8-18	17	18
M1	Diésel	2007 - 2017	8-18	16	19
M1	Diésel	2007 - 2017	8-18	15	20
M1	Diésel	2007 - 2017	8-18	14	21
M1	Diésel	2007 - 2017	8-18	13	22
M1	Diésel	2007 - 2017	8-18	12	23
M1	Diésel	2007 - 2017	8-18	11	24
M1	Diésel	2007 - 2017	8-18	10	25
M1	Diésel	2007 - 2017	8-18	9	26
M1	Diésel	2007 - 2017	8-18	8	27
M1	Diésel	2018 o posterior	0-7	0	35
M1	Diésel	2018 o posterior	0-7	1	34
M1	Diésel	2018 o posterior	0-7	2	33
M1	Diésel	2018 o posterior	0-7	3	32
M1	Diésel	2018 o posterior	0-7	4	31
M1	Diésel	2018 o posterior	0-7	5	30
M1	Diésel	2018 o posterior	0-7	6	29
M1	Diésel	2018 o posterior	0-7	7	28



*Límite superior del rango definido según el régimen máximo de permanencia de vehículos que prestan el servicio de transporte de pasajeros para Lima y Callao (35 años) según lo dispuesto por la RM. N° 374-2023-MTC/01.

**Representa el valor del periodo de tiempo de análisis para la determinación del valor presente de la externalidad en cada caso, definido por la diferencia entre su antigüedad contada a partir del 1 de enero del año siguiente de su año modelo, y la antigüedad máxima de permanencia según lo dispuesto por la RM. N° 374-2023-MTC/01.

Fuente: Elaboración propia

3.79 En base a cada aspecto detallado sobre los posibles casos a suscitarse en el marco de los PCH para la modalidad de renovación vehicular, se aplica la Ecuación 7 para la determinación del valor presente final de la externalidad negativa remanente del vehículo saliente, el cual representa el valor del incentivo económico (bono a pagar), en todas las combinaciones existentes en función de los tipos de combustibles, segmento tecnológico y vida restante, para cada categoría vehicular. Resultado del ejercicio de exploración del panorama completo de casos, los resultados se estructuran de la siguiente manera:

Tabla 10. Ejemplo de determinación del valor presente final de la externalidad negativa remanente de los vehículos salientes para la categoría M1 – Ventana Variable en dólares americanos (\$)

Año de Fabricación	Vehículo Saliente	Vehículo Entrante			
		M1/Diésel/Nuevo	M1/Gasolina/Nuevo	M1/GNV/Nuevo	M1/GLP/Nuevo
Antes del 2000	M1/Diésel/2	2,677.69	2,648.84	2,778.17	2,807.76
	M1/Diésel/3	3,903.97	3,861.91	4,050.46	4,093.60
	M1/Diésel/4	5,060.83	5,006.31	5,250.73	5,306.66
	M1/Diésel/5	6,152.21	6,085.93	6,383.07	6,451.05
	M1/Diésel/6	7,181.81	7,104.44	7,451.30	7,530.67
	M1/Diésel/7	8,153.14	8,065.30	8,459.08	8,549.17
	M1/Diésel/8	9,069.48	8,971.77	9,409.80	9,510.03
	M1/Diésel/9	9,933.96	9,826.93	10,306.72	10,416.50
	M1/Diésel/10	3,878.68	3,762.87	4,282.05	4,400.84
2000-2002	M1/Diésel/11	4,156.30	4,032.19	4,588.53	4,715.82
	M1/Diésel/12	4,418.19	4,286.27	4,877.66	5,012.97
	M1/Diésel/13	2,897.39	2,758.10	3,382.56	3,525.44
2003-2006	M1/Diésel/14	3,042.15	2,895.90	3,551.56	3,701.57
	M1/Diésel/15	3,178.72	3,025.90	3,710.99	3,867.74
	M1/Diésel/16	3,307.56	3,148.54	3,861.40	4,024.51
	M1/Diésel/17	2,229.07	2,064.21	2,803.26	2,972.36
2007-2017	M1/Diésel/18	2,303.60	2,133.23	2,897.00	3,071.75
	M1/Diésel/19	2,373.92	2,198.35	2,985.43	3,165.52
	M1/Diésel/20	2,440.26	2,259.78	3,068.86	3,253.98
	M1/Diésel/21	2,502.84	2,317.73	3,147.56	3,337.43
	M1/Diésel/22	2,561.88	2,372.41	3,221.81	3,416.16



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

	M1/Diésel/23	2,617.58	2,423.98	3,291.85	3,490.43
	M1/Diésel/24	2,670.13	2,472.64	3,357.93	3,560.49
	M1/Diésel/25	2,719.70	2,518.55	3,420.28	3,626.59
	M1/Diésel/26	2,766.46	2,561.85	3,479.09	3,688.95
	M1/Diésel/27	2,810.58	2,602.71	3,534.57	3,747.78

Fuente: Elaboración propia

Tabla 11. Ejemplo de determinación del valor presente final de la externalidad negativa remanente de los vehículos salientes para la categoría N3 – Ventana Fija en dólares americanos (\$)

Año de Fabricación	Vehículo Saliente	Vehículo Entrante		
		N3/Diésel/Nuevo (15)	N3/Gasolina/Nuevo (15)	N3/GNV/Nuevo (15)
Antes del 2000	N3/Diésel/2	- 14,255.92	- 17,354.24	- 10,493.51
	N3/Diésel/3	- 6,862.82	- 9,961.14	- 3,100.41
	N3/Diésel/4	111.80	- 2,986.52	3,874.21
	N3/Diésel/5	6,691.63	3,593.31	10,454.04
	N3/Diésel/6	12,899.02	9,800.70	16,661.43
	N3/Diésel/7	18,755.05	15,656.73	22,517.45
	N3/Diésel/8	24,279.60	21,181.28	28,042.00
	N3/Diésel/9	29,491.44	26,393.12	33,253.85
	N3/Diésel/10	19,194.63	16,096.31	22,957.03
2000-2002	N3/Diésel/11	22,744.25	19,645.93	26,506.66
	N3/Diésel/12	26,092.96	22,994.64	29,855.36
	N3/Diésel/13	15,128.54	12,030.22	18,890.95
2003-2006	N3/Diésel/14	17,403.23	14,304.91	21,165.63
	N3/Diésel/15	19,549.16	16,450.84	23,311.57
	N3/Diésel/16	21,573.62	18,475.30	25,336.03
	N3/Diésel/17	18,895.43	15,797.11	22,657.84
2007-2017	N3/Diésel/18	20,543.78	17,445.46	24,306.19
	N3/Diésel/19	22,098.83	19,000.51	25,861.23
	N3/Diésel/20	23,565.85	20,467.53	27,328.26
	N3/Diésel/21	24,949.84	21,851.52	28,712.24
	N3/Diésel/22	26,255.48	23,157.16	30,017.89
	N3/Diésel/23	27,487.22	24,388.90	31,249.63
	N3/Diésel/24	28,649.24	25,550.92	32,411.65
	N3/Diésel/25	29,745.49	26,647.17	33,507.89
	N3/Diésel/26	30,779.68	27,681.36	34,542.09
	N3/Diésel/27	31,755.34	28,657.02	35,517.74

Fuente: Elaboración propia

3.80 De acuerdo con los procedimientos indicados para el análisis de la totalidad de posibles casos a suscitarse en el marco de los PCH para la modalidad de renovación vehicular, se obtiene la



totalidad de resultados estructurados dentro de una matriz de reemplazos, la cual permite visualizar el comportamiento de cada ventana de análisis.

- 3.81 Seguidamente, con la finalidad de brindar predictibilidad a la entidades promotoras de chatarreo, a las entidades proveedoras del presupuesto público a ser empleado dentro de los PCH, al igual que a los posibles participantes y futuros beneficiarios, se consolidan los valores obtenidos del análisis de la totalidad de casos de renovación o reemplazo mediante la aplicación de la media aritmética del valor presente final de la externalidad negativa remanente por cada segmento tecnológico según los años de fabricación. Con ello se obtiene la tabla de incentivos económicos para cada escenario posible:

Tabla 12. Valor medio de incentivos económicos analizados (bono a pagar) según cada caso posible de reemplazo en dólares americanos (\$)

Categoría Vehicular	Reemplazo	Segmento Tecnológico (Fabricación)			
		Antes del 2000	2000 – 2002	2003 – 2006	2007 – 2017
M1	Diésel x Diésel	6,223.53	3,823.96	3,093.65	3,854.39
	Diésel x Gasolina	6,148.26	3,692.19	2,942.47	3,701.57
	Diésel x GNV	6,491.98	4,293.90	3,632.81	4,399.40
	Diésel x GLP	6,562.92	4,418.08	3,775.27	4,543.41
	Diesel x Híbrido	6,672.90	4,610.60	3,996.15	4,766.69
	Diésel x Eléctrico	8,771.46	8,284.23	8,210.87	9,027.17
	Gasolina x Híbrido	1,367.12	1,113.52	1,334.58	2,401.49
	Gasolina x GNV	1,186.21	796.82	971.23	2,034.20
	Gasolina x GLP	1,257.14	921.00	1,113.70	2,178.22
	Gasolina x Eléctrico	3,465.68	4,787.16	5,549.30	6,661.98
	GNV x GNV	999.21	1,418.39	1,628.12	2,708.25
	GNV x GLP	1,070.14	1,542.57	1,770.59	2,838.98
	GNV x Híbrido	1,180.12	1,735.09	1,991.46	3,075.54
	GNV x Eléctrico	3,278.68	5,408.73	6,206.19	7,336.03
	GLP x GNV	489.47	472.77	445.24	396.45
	GLP x GLP	560.41	168.02	231.09	1,127.27
	GLP x Híbrido	670.38	360.54	451.96	1,350.54
	GLP x Eléctrico	2,768.95	4,034.17	4,666.69	5,611.03
M2	Diésel x Diésel	12,952.79	11,134.43	7,916.02	11,996.74
	Diésel x Gasolina	13,164.73	11,505.43	8,341.67	12,427.01
	Diésel x GNV	15,111.00	14,912.49	12,250.54	16,378.33
	Diésel x Híbrido	15,992.57	16,455.72	14,021.08	18,168.08
	Diésel x Eléctrico	20,234.34	23,881.15	22,540.19	26,779.69
	Gasolina x GNV	2,871.80	3,433.41	4,353.78	7,499.22
	Gasolina x Híbrido	3,753.37	4,976.64	6,124.31	9,288.97
	Gasolina x Eléctrico	7,995.14	12,402.07	14,643.42	17,900.58



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

	GNV x GNV	1,983.64	1,684.20	1,888.57	3,902.62
	GNV x Híbrido	2,865.21	3,227.43	3,659.11	5,692.38
	GNV x Eléctrico	7,106.98	10,652.87	12,178.22	14,303.98
M3	Diésel x Diésel	36,830.73	31,622.90	22,477.73	34,023.79
	Diésel x Gasolina	37,517.81	32,825.68	23,857.66	35,418.71
	Diésel x GNV	32,865.46	32,958.49	24,010.04	35,572.74
	Diésel x Híbrido	45,475.73	46,756.42	39,840.24	51,574.81
	Diésel x Eléctrico	57,412.61	67,652.52	63,814.11	75,808.97
	Gasolina x GNV	2,691.54	212.70	1,405.47	10,138.01
	Gasolina x Híbrido	10,573.58	14,010.62	17,235.67	26,140.09
	Gasolina x Eléctrico	22,510.46	34,906.72	41,209.54	50,374.25
	GNV x GNV	13,243.06	10,443.80	9,999.53	17,815.67
	GNV x Híbrido	18,325.85	23,797.45	26,372.71	33,817.74
	GNV x Eléctrico	30,262.73	44,693.56	50,346.58	58,051.90
	N1	Diésel x Diésel	16,813.41	10,217.46	11,298.52
Diésel x Gasolina		18,057.04	12,394.49	13,796.20	15,063.05
Diésel x GNV		20,393.07	16,483.83	18,487.85	19,805.64
Diésel x Híbrido		20,007.74	15,809.29	17,713.97	19,023.35
Diésel x Eléctrico		22,933.80	20,931.50	23,590.62	24,963.81
Gasolina x GNV		4,306.13	4,468.22	5,198.35	7,254.43
Gasolina x Híbrido		3,920.81	3,793.69	4,424.46	6,472.14
Gasolina x Eléctrico		6,846.86	8,915.90	10,301.11	12,412.60
GNV x GNV		1,001.12	699.20	811.98	1,831.85
GNV x Híbrido		615.79	24.67	38.10	1,049.56
GNV x Eléctrico		3,541.85	5,146.88	5,914.75	6,990.02
N2		Diésel x Diésel	19,338.33	14,893.14	11,210.86
	Diésel x Gasolina	18,329.67	13,127.42	9,185.07	13,912.55
	Diésel x GNV	20,383.64	16,722.99	13,310.23	18,082.50
	Diésel x Híbrido	22,482.54	20,397.22	17,525.63	22,343.67
	Diésel x Eléctrico	28,711.83	31,301.91	30,036.47	34,990.34
	Gasolina x GNV	6,193.39	4,491.76	5,306.99	9,637.39
	Gasolina x Híbrido	8,292.29	8,165.98	9,522.39	13,898.56
	Gasolina x Eléctrico	14,521.58	19,070.68	22,033.23	26,545.23
	GNV x GNV	3,203.00	2,285.24	2,642.90	5,980.46
	GNV x Híbrido	5,301.90	5,959.47	6,858.30	10,241.63
	GNV x Eléctrico	11,531.20	16,864.17	19,369.14	22,888.30
	N3	Diésel x Diésel	25,459.61	25,509.19	19,681.87
Diésel x Gasolina		23,935.05	22,840.37	16,619.97	23,487.92
Diésel x GNV		27,312.84	28,753.36	23,403.87	30,345.48
Diésel x Híbrido		30,534.36	34,392.79	29,873.92	36,885.78



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

	Diésel x Eléctrico	40,433.31	51,721.40	49,754.85	56,982.56
	Gasolina x GNV	9,746.11	7,327.33	8,651.96	15,540.20
	Gasolina x Híbrido	12,967.62	12,966.75	15,122.01	22,080.50
	Gasolina x Eléctrico	22,866.58	30,295.37	35,002.94	42,177.28
	GNV x GNV	5,034.03	3,638.18	4,198.32	9,452.39
	GNV x Híbrido	8,255.54	9,277.61	10,668.37	15,992.69
	GNV x Eléctrico	18,154.50	26,606.23	30,549.30	36,089.47

Fuente: Elaboración propia

3.82 Con el universo completo de casos posibles a suscitarse en la modalidad de renovación, se identifican situaciones que no benefician la migración a tecnologías más limpias en términos de usos de combustible, al igual que no tienden contribuir a optar por fuentes energéticas de producción nacional, más seguras en términos de abastecimiento. Esto se configura con los escenarios de reemplazos de igual uso de combustibles, por lo cual en aplicación de la segunda restricción de la modalidad de renovación son retirados del modelo.

Tabla 13. Valor medio de incentivos económicos analizados (bono a pagar) según cada caso posible de reemplazo depurada (Segunda restricción), en dólares americanos (\$)

Categoría Vehicular	Reemplazo	Segmento Tecnológico (Fabricación)			
		Antes del 2000	2000 – 2002	2003 – 2006	2007 – 2017
M1	Diésel x Diésel	6,223.53	3,823.96	3,093.65	3,854.39
	Diésel x Gasolina	6,148.26	3,692.19	2,942.47	3,701.57
	Diésel x GNV	6,491.98	4,293.90	3,632.81	4,399.40
	Diésel x GLP	6,562.92	4,418.08	3,775.27	4,543.41
	Diesel x Híbrido	6,672.90	4,610.60	3,996.15	4,766.69
	Diésel x Eléctrico	8,771.46	8,284.23	8,210.87	9,027.17
	Gasolina x Híbrido	1,367.12	1,113.52	1,334.58	2,401.49
	Gasolina x GNV	1,186.21	796.82	971.23	2,034.20
	Gasolina x GLP	1,257.14	921.00	1,113.70	2,178.22
	Gasolina x Eléctrico	3,465.68	4,787.16	5,549.30	6,661.98
	GNV x GNV	999.21	1,418.39	1,628.12	2,708.25
	GNV x GLP	1,070.14	1,542.57	1,770.59	2,838.98
	GNV x Híbrido	1,180.12	1,735.09	1,991.46	3,075.54
	GNV x Eléctrico	3,278.68	5,408.73	6,206.19	7,336.03
	GLP x GNV	489.47	472.77	445.24	396.45
	GLP x GLP	560.41	168.02	231.09	1,127.27
	GLP x Híbrido	670.38	360.54	451.96	1,350.54
	GLP x Eléctrico	2,768.95	4,034.17	4,666.69	5,611.03
M2	Diésel x Diésel	12,952.79	11,134.43	7,916.02	11,996.74
	Diésel x Gasolina	13,164.73	11,505.43	8,341.67	12,427.01
	Diésel x GNV	15,111.00	14,912.49	12,250.54	16,378.33



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

	Diésel x Híbrido	15,992.57	16,455.72	14,021.08	18,168.08
	Diésel x Eléctrico	20,234.34	23,881.15	22,540.19	26,779.69
	Gasolina x GNV	2,871.80	3,433.41	4,353.78	7,499.22
	Gasolina x Híbrido	3,753.37	4,976.64	6,124.31	9,288.97
	Gasolina x Eléctrico	7,995.14	12,402.07	14,643.42	17,900.58
	GNV x GNV	1,983.64	1,684.20	1,888.57	3,902.62
	GNV x Híbrido	2,865.21	3,227.43	3,659.11	5,692.38
	GNV x Eléctrico	7,106.98	10,652.87	12,178.22	14,303.98
M3	Diésel x Diésel	36,830.73	31,622.90	22,477.73	34,023.79
	Diésel x Gasolina	37,517.81	32,825.68	23,857.66	35,418.71
	Diésel x GNV	32,865.46	32,958.49	24,010.04	35,572.74
	Diésel x Híbrido	45,475.73	46,756.42	39,840.24	51,574.81
	Diésel x Eléctrico	57,412.61	67,652.52	63,814.11	75,808.97
	Gasolina x GNV	2,691.54	212.70	1,405.47	10,138.01
	Gasolina x Híbrido	10,573.58	14,010.62	17,235.67	26,140.09
	Gasolina x Eléctrico	22,510.46	34,906.72	41,209.54	50,374.25
	GNV x GNV	13,243.06	10,443.80	9,999.53	17,815.67
	GNV x Híbrido	18,325.85	23,797.45	26,372.71	33,817.74
	GNV x Eléctrico	30,262.73	44,693.56	50,346.58	58,051.90
N1	Diésel x Diésel	16,813.41	10,217.46	11,298.52	12,538.25
	Diésel x Gasolina	18,057.04	12,394.49	13,796.20	15,063.05
	Diésel x GNV	20,393.07	16,483.83	18,487.85	19,805.64
	Diésel x Híbrido	20,007.74	15,809.29	17,713.97	19,023.35
	Diésel x Eléctrico	22,933.80	20,931.50	23,590.62	24,963.81
	Gasolina x GNV	4,306.13	4,468.22	5,198.35	7,254.43
	Gasolina x Híbrido	3,920.81	3,793.69	4,424.46	6,472.14
	Gasolina x Eléctrico	6,846.86	8,915.90	10,301.11	12,412.60
	GNV x GNV	1,001.12	699.20	811.98	1,831.85
	GNV x Híbrido	615.79	24.67	38.10	1,049.56
	GNV x Eléctrico	3,541.85	5,146.88	5,914.75	6,990.02
N2	Diésel x Diésel	19,338.33	14,893.14	11,210.86	15,960.34
	Diésel x Gasolina	18,329.67	13,127.42	9,185.07	13,912.55
	Diésel x GNV	20,383.64	16,722.99	13,310.23	18,082.50
	Diésel x Híbrido	22,482.54	20,397.22	17,525.63	22,343.67
	Diésel x Eléctrico	28,711.83	31,301.91	30,036.47	34,990.34
	Gasolina x GNV	6,193.39	4,491.76	5,306.99	9,637.39
	Gasolina x Híbrido	8,292.29	8,165.98	9,522.39	13,898.56
	Gasolina x Eléctrico	14,521.58	19,070.68	22,033.23	26,545.23
	GNV x GNV	3,203.00	2,285.24	2,642.90	5,980.46
	GNV x Híbrido	5,301.90	5,959.47	6,858.30	10,241.63

	GNV x Eléctrico	11,531.20	16,864.17	19,369.14	22,888.30
N3	Diésel x Diésel	25,459.61	25,509.19	19,681.87	26,583.07
	Diésel x Gasolina	23,935.05	22,840.37	16,619.97	23,487.92
	Diésel x GNV	27,312.84	28,753.36	23,403.87	30,345.48
	Diésel x Híbrido	30,534.36	34,392.79	29,873.92	36,885.78
	Diésel x Eléctrico	40,433.31	51,721.40	49,754.85	56,982.56
	Gasolina x GNV	9,746.11	7,327.33	8,651.96	15,540.20
	Gasolina x Híbrido	12,967.62	12,966.75	15,122.01	22,080.50
	Gasolina x Eléctrico	22,866.58	30,295.37	35,002.94	42,177.28
	GNV x GNV	5,034.03	3,638.18	4,198.32	9,452.39
	GNV x Híbrido	8,255.54	9,277.61	10,668.37	15,992.69
	GNV x Eléctrico	18,154.50	26,606.23	30,549.30	36,089.47

Fuente: Elaboración propia

3.83 Finalmente, es necesario considerar un límite superior en cuanto a la asignación de los incentivos económicos, que responda además a las condiciones de mercado, al igual que se permita asegurar el adecuado uso de los recursos públicos. De acuerdo con ello, en atención a las recomendaciones del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) respecto a las limitaciones para el otorgamiento de presupuesto a las entidades promotoras de chatarreo, se aplica un Límite Máximo (o bono máximo) según categoría vehicular, con la finalidad de viabilizar la implementación de los PCH.

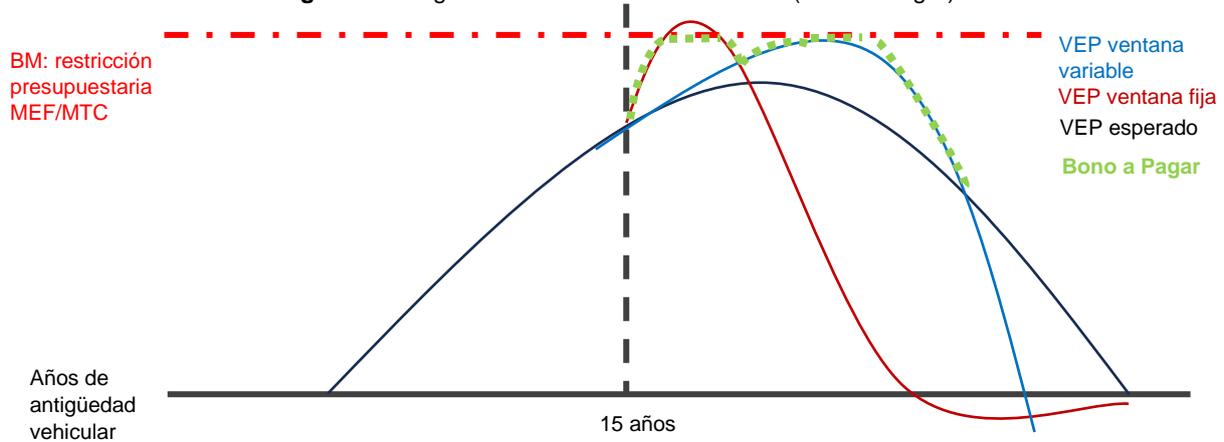
Tabla 14. Tabla de definición de valores máximos en dólares americanos (\$)

Categoría Vehicular	Bono Máximo
M1	5,000
M2	7,000
M3	25,000
N1	8,000
N2	16,000
N3	20,000
L	500

Fuente: Elaboración propia

3.84 De esta forma, puede esbozarse el comportamiento del modelo de asignación de los incentivos económicos en aplicación de los valores máximos por categoría, en el caso de ambas ventanas de análisis:

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

Figura 13. Asignación del Incentivo Económico (Bono a Pagar)


Fuente: Elaboración propia

3.85 Finalmente, en aplicación de lo descrito para los valores máximos al modelo, se obtiene la tabla final de asignación de incentivos económicos bajo la modalidad de renovación:

Tabla 15. Incentivo económico final para la modalidad de retiro vehicular en dólares americanos (\$)

Categoría Vehicular	Reemplazo	Segmento Tecnológico (Fabricación)			
		Antes del 2000	2000 – 2002	2003 – 2006	2007 – 2017
M1	Diésel x Diésel	5,000.00	3,823.96	3,093.65	3,854.39
	Diésel x Gasolina	5,000.00	3,692.19	2,942.47	3,701.57
	Diésel x GNV	5,000.00	4,293.90	3,632.81	4,399.40
	Diésel x GLP	5,000.00	4,418.08	3,775.27	4,543.41
	Diésel x Híbrido	5,000.00	4,610.60	3,996.15	4,766.69
	Diésel x Eléctrico	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00
	Gasolina x GNV	1,186.21	796.82	971.23	2,034.20
	Gasolina x GLP	1,257.14	921.00	1,113.70	2,178.22
	Gasolina x Híbrido	1,367.12	1,113.52	1,334.58	2,401.49
	Gasolina x Eléctrico	3,465.68	4,787.16	5,000.00	5,000.00
	GNV x GNV	999.21	1,418.39	1,628.12	2,708.25
	GNV x GLP	1,070.14	1,542.57	1,770.59	2,838.98
	GNV x Híbrido	1,180.12	1,735.09	1,991.46	3,075.54
	GNV x Eléctrico	3,278.68	5,000.00	5,000.00	5,000.00
	GLP x GNV	489.47	472.77	445.24	396.45
	GLP x GLP	560.41	168.02	231.09	1,127.27
GLP x Híbrido	670.38	360.54	451.96	1,350.54	
GLP x Eléctrico	2,768.95	4,034.17	4,666.69	5,000.00	
M2	Diésel x Diésel	7,000.00	7,000.00	7,000.00	7,000.00
	Diésel x Gasolina	7,000.00	7,000.00	7,000.00	7,000.00
	Diésel x GNV	7,000.00	7,000.00	7,000.00	7,000.00
	Diésel x Híbrido	7,000.00	7,000.00	7,000.00	7,000.00
	Diésel x Eléctrico	7,000.00	7,000.00	7,000.00	7,000.00
	Gasolina x GNV	2,871.80	3,433.41	4,353.78	7,000.00
	Gasolina x Híbrido	3,753.37	4,976.64	6,124.31	7,000.00



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

	Gasolina x Eléctrico	7,000.00	7,000.00	7,000.00	7,000.00	
	GNV x GNV	1,983.64	1,684.20	1,888.57	3,902.62	
	GNV x Híbrido	2,865.21	3,227.43	3,659.11	5,692.38	
	GNV x Eléctrico	7,000.00	7,000.00	7,000.00	7,000.00	
M3	Diésel x Diésel	25,000.00	25,000.00	22,477.73	25,000.00	
	Diésel x Gasolina	25,000.00	25,000.00	23,857.66	25,000.00	
	Diésel x GNV	25,000.00	25,000.00	24,010.04	25,000.00	
	Diésel x Híbrido	25,000.00	25,000.00	25,000.00	25,000.00	
	Diésel x Eléctrico	25,000.00	25,000.00	25,000.00	25,000.00	
	Gasolina x GNV	2,691.54	212.70	1,405.47	10,138.01	
	Gasolina x Híbrido	10,573.58	14,010.62	17,235.67	25,000.00	
	Gasolina x Eléctrico	22,510.46	25,000.00	25,000.00	25,000.00	
	GNV x GNV	13,243.06	10,443.80	9,999.53	17,815.67	
	GNV x Híbrido	18,325.85	23,797.45	25,000.00	25,000.00	
	GNV x Eléctrico	25,000.00	25,000.00	25,000.00	25,000.00	
	N1	Diésel x Diésel	8,000.00	8,000.00	8,000.00	8,000.00
		Diésel x Gasolina	8,000.00	8,000.00	8,000.00	8,000.00
Diésel x GNV		8,000.00	8,000.00	8,000.00	8,000.00	
Diésel x Híbrido		8,000.00	8,000.00	8,000.00	8,000.00	
Diésel x Eléctrico		8,000.00	8,000.00	8,000.00	8,000.00	
Gasolina x GNV		4,306.13	4,468.22	5,198.35	7,254.43	
Gasolina x Híbrido		3,920.81	3,793.69	4,424.46	6,472.14	
Gasolina x Eléctrico		6,846.86	8,000.00	8,000.00	8,000.00	
GNV x GNV		1,001.12	699.20	811.98	1,831.85	
GNV x Eléctrico		3,541.85	5,146.88	5,914.75	6,990.02	
N2	Diésel x Diésel	16,000.00	14,893.14	11,210.86	15,960.34	
	Diésel x Gasolina	16,000.00	13,127.42	9,185.07	13,912.55	
	Diésel x GNV	16,000.00	16,000.00	13,310.23	16,000.00	
	Diésel x Híbrido	16,000.00	16,000.00	16,000.00	16,000.00	
	Diésel x Eléctrico	16,000.00	16,000.00	16,000.00	16,000.00	
	Gasolina x GNV	6,193.39	4,491.76	5,306.99	9,637.39	
	Gasolina x Híbrido	8,292.29	8,165.98	9,522.39	13,898.56	
	Gasolina x Eléctrico	14,521.58	16,000.00	16,000.00	16,000.00	
	GNV x GNV	3,203.00	2,285.24	2,642.90	5,980.46	
	GNV x Híbrido	5,301.90	5,959.47	6,858.30	10,241.63	
N3	Diésel x Diésel	20,000.00	20,000.00	19,681.87	20,000.00	
	Diésel x Gasolina	20,000.00	20,000.00	16,619.97	20,000.00	
	Diésel x GNV	20,000.00	20,000.00	20,000.00	20,000.00	
	Diésel x Híbrido	20,000.00	20,000.00	20,000.00	20,000.00	
	Diésel x Eléctrico	20,000.00	20,000.00	20,000.00	20,000.00	
	Gasolina x GNV	9,746.11	7,327.33	8,651.96	15,540.20	
	Gasolina x Híbrido	12,967.62	12,966.75	15,122.01	20,000.00	
	Gasolina x Eléctrico	20,000.00	20,000.00	20,000.00	20,000.00	
	GNV x GNV	5,034.03	3,638.18	4,198.32	9,452.39	
	GNV x Híbrido	8,255.54	9,277.61	10,668.37	15,992.69	
	GNV x Eléctrico	18,154.50	20,000.00	20,000.00	20,000.00	

Fuente: Elaboración propia. *Se resalta el caso en los que el bono máximo aplica. ** El reemplazo de un vehículo GNV por uno Híbrido en la categoría N1, no ofrece beneficios en términos de reducción de externalidades negativas ambientales, por lo cual el modelo le asigna un valor igual a \$615 para el

segmento técnico "Antes del 2000", \$24.67 para el segmento "2000 – 2002" , \$38.10 para el segmento técnico "2003 – 2006", y \$1,049.56 para el segmento técnico "2007 – 2017", con lo cual no representa un valor eficiente en el marco de los PCH y se ha retirado de la tabla final de incentivos.

- 3.86 En el caso de la categoría L, debido a que según su segmentación por tecnología solo establece un corte de años en 2022, y solo posee un tipo de combustible, se asigna el valor medio de las externalidades determinadas en función de los años de fabricación establecidos en antes del 2022 y de manera posterior a dicho año, con lo cual el incentivo económico por retiro es:

Tabla 16. Incentivo económico final para la modalidad de renovación vehicular – Categoría L en dólares americanos (\$)

Categoría Vehicular	Antes al 2022	2022 o posterior
L	500.00	394.00

*Se resalta el caso en los que el bono máximo aplica.

Fuente: Elaboración propia

- 3.87 Existen algunas condiciones adicionales que deben ser tomadas en cuenta para el análisis y la asignación de los incentivos económicos para la modalidad de renovación vehicular. El primero se encuentra referido a la existencia y probable participación de vehículos duales⁷ (uso de 2 tipos de combustible – típicamente Diesel y GNV o GLP), y vehículos híbridos⁸ (uso de combustible y electricidad). Seguidamente, el segundo caso hace referencia a la posibilidad de renovar 2 o más vehículos de menor capacidad por otro de mayor capacidad (en atención a la tercera restricción de la modalidad de renovación).
- 3.88 En relación a los vehículos duales, existe evidencia⁹ que sustenta que el consumo de combustible se encuentra en una relación de 70% - 90% de GNV o GLP respecto al diésel, por lo cual, en el cálculo de las externalidades remanentes en la renovación vehicular, puede considerarse que el vehículo saliente y/o entrante, emplea GNV o GLP como base para el cálculo del incentivo. De esta manera los vehículos con tecnología de motores de combustible dual se encuentran comprendidos en los casos de renovación de la **Tabla 8** donde se muestre las opciones de GNV o GLP. En el caso de los vehículos salientes (a ser chatarrizados) se consideran a los vehículos duales de fabricación o convertidos a GLP o GNV durante su uso, mientras que para los vehículos entrantes (reemplazantes) se considera a los vehículos duales de fabricación o convertidos de manera previa a su uso. Seguidamente se asignan los incentivos de acuerdo a lo establecido en la **Tabla 15** para estos combustibles.

⁷ [Cummins Inc. \(2021\)](#) y [Landi Renzo \(2021\)](#) indican que los motores de vehículos duales funcionan con una mezcla de dos combustibles diferentes, a menudo, mezclando diésel y gas natural (u otros como el GLP), bajo un sistema de inyección secuencial.

⁸ [Toyota \(2021\)](#), [Nissan \(2023\)](#), [Ford \(2025\)](#), [Hyundai \(2025\)](#), [Suzuki \(2025\)](#) describen la composición de los vehículos híbridos, que combinan un motor de combustión interna con un motor eléctrico y una batería independiente.

⁹ [Lee y Lim \(2012\)](#), [Gómez et al. \(2014\)](#), [Bedoya-Caro et al. \(2014\)](#) sustentan en investigaciones en torno a motores diésel operando simultáneamente con gas (GNV o GLP), se logró una sustitución del diesel en un intervalo de 70% a 90%, con eficiencia y factibilidad económica cercanas al funcionamiento estándar.



- 3.89 Respecto a los vehículos híbridos, al poseer un motor de combustión interna y un motor eléctrico, el análisis de externalidades se realiza sobre el combustible (hidrocarburo) que emplea el motor de combustión interna (típicamente gasolina). De acuerdo con investigaciones¹⁰ sobre el ahorro de combustible en el uso en áreas urbanas y en carretera de los diferentes tipos de vehículos híbridos respecto a vehículos convencionales (operados solo con motor de combustión interna), se alcanza en promedio una reducción del 40%, por lo cual se toma como base el 60% de las externalidades asociadas al uso de gasolina para la determinación de los incentivos de los vehículos híbridos. De esta manera los vehículos con tecnología híbrida se encuentran comprendidos en los casos de renovación de la **Tabla 8**, y se asignan los incentivos de acuerdo a lo establecido en la **Tabla 15** para estos vehículos.
- 3.90 Respecto a la posibilidad de renovar 2 o más vehículos de menor capacidad por otro de mayor capacidad, el incentivo económico para renovación se aplica individualmente a los vehículos salientes según la **Tabla 15**, y el monto total es empleado en conjunto para la adquisición de la unidad vehicular de reemplazo de mayor capacidad, por lo cual la persona beneficiaria, natural o jurídica, podrá usar el número de vehículos chatarrizados que desee como parte de pago del nuevo vehículo reemplazante.

2.1. Otorgamiento de puntajes para procesos de selección dirigidos a la implementación de sistemas de transporte público, considerando vehículos que utilicen fuentes energéticas menos contaminantes

- 3.91 Al considerar los vehículos que utilizan fuentes energéticas menos contaminantes, se busca incentivar la adopción de tecnologías más limpias y sostenibles en el transporte público. Este enfoque no solo promueve la renovación de la flota de transporte, sino que también impulsa el desarrollo de un sistema de transporte público más ecoamigable, reduciendo significativamente las emisiones de gases contaminantes y mejorando la calidad del aire en las ciudades.
- 3.92 La incorporación de criterios ambientales en el otorgamiento de puntajes para la implementación de sistemas de transporte público fomenta la conciencia ambiental en las autoridades y empresas del sector. Al tener en cuenta el impacto ambiental de los vehículos en la calificación de los procesos de selección, se crea un incentivo adicional para que los operadores de transporte público inviertan en vehículos más eficientes y con tecnologías limpias. Esto puede generar un cambio positivo en el comportamiento de los actores involucrados, incentivándolos a adoptar prácticas más sostenibles con el medio ambiente en el sector transporte.
- 3.93 Asimismo, esta estrategia contribuye a la reducción de la huella de carbono del transporte público en el país. Al priorizar vehículos con fuentes energéticas menos contaminantes, como

¹⁰ [Burke \(2007\)](#), [Hallmark et al. \(2011\)](#), [Насонова and Поплавський \(2016\)](#), [Huang et al. \(2018\)](#), [Колесникова et al. \(2020\)](#), [Šmigins et al. \(2020\)](#), [Skuzza et al. \(2023\)](#) describen información respecto al comportamiento de los vehículos híbridos en diferentes contextos y condiciones (áreas urbanas y en carretera) y reportan que el ahorro de combustible respecto a los vehículos convencionales (operados solo con motor de combustión interna) alcanza un valor promedio de 40%.



vehículos que utilicen GNV, eléctricos o híbridos, se logra un importante impacto en la mitigación del cambio climático y en la promoción de una movilidad más deferente con el medio ambiente.

- 3.94 Por otro lado, el otorgamiento de puntajes para sistemas de transporte público también puede generar una mayor competitividad entre los operadores, ya que aquellos que inviertan en vehículos más limpios y eficientes obtendrán una ventaja en los procesos de selección. Esto puede llevar a una mejora en la calidad del servicio ofrecido a los ciudadanos, incentivando a los operadores a modernizar sus flotas y a ofrecer un transporte público más cómodo, seguro y sostenible.
- 3.95 En cumplimiento de lo dispuesto por el artículo 14 del Decreto de Urgencia N° 029-2019, Decreto de Urgencia que establece incentivos para el fomento del chatarreo, la información de los beneficiarios del otorgamiento de puntajes para procesos de selección forma parte de la relación de personas naturales y jurídicas beneficiarias, cuya publicación y actualización está a cargo del MTC, realizado dentro de los primeros 15 días hábiles del mes de enero de cada año. La información del número de beneficiarios constituye un insumo para evaluar la efectividad del incentivo no económico para la implementación de sistemas de transporte público con fuentes energéticas menos contaminantes.

2.2. Acceso a programas de capacitación

- 3.96 Esta medida busca mejorar las capacidades de los propietarios y conductores de vehículos que participan en el programa, brindándoles la oportunidad de adquirir nuevas habilidades y conocimientos en áreas relevantes para la movilidad sostenible. A través de programas de capacitación, los participantes pueden aprender sobre técnicas de conducción eficiente, mantenimiento adecuado de vehículos y sobre la adopción de prácticas más amigables con el medio ambiente.
- 3.97 La capacitación puede abarcar aspectos más amplios de la sostenibilidad, como la educación sobre prácticas de conducción segura y responsable, la reducción de la congestión vehicular en áreas urbanas y el fomento de una cultura vial más consciente. El acceso a programas de capacitación tiene un impacto positivo en el empleo y el desarrollo de habilidades en la industria del transporte. Al proporcionar oportunidades de formación y actualización, se fortalece la profesionalización del sector y se fomenta el crecimiento de una fuerza laboral más capacitada y competente en el ámbito del transporte sostenible.
- 3.98 En cumplimiento de lo dispuesto por el artículo 14 del Decreto de Urgencia N° 029-2019, Decreto de Urgencia que establece incentivos para el fomento del chatarreo, la información de los participantes de los programas de capacitación en conducción eficiente, mantenimiento adecuado de vehículos y adopción de prácticas sostenibles, forma parte de la relación de personas naturales y jurídicas beneficiarias, cuya publicación y actualización está a cargo del MTC, realizado dentro de los primeros 15 días hábiles del mes de enero de cada año. La información del número de participantes constituye un insumo para evaluar la efectividad del



incentivo no económico para la capacitación en conducción eficiente, mantenimiento adecuado de vehículos y adopción de prácticas sostenibles.

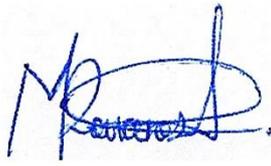
IV. CONCLUSIONES:

4.1. El presente informe desarrolla la propuesta metodológica para el cálculo del incentivo de los PCH, en el marco de la implementación del Decreto Supremo N° 005-2021-MTC, considerando las observaciones, comentarios y/o aportes de las entidades públicas, privadas y de la ciudadanía en general formuladas al proyecto publicado mediante Resolución Directoral N° 032-2024-MTC/18.

V. RECOMENDACIÓN:

5.1. Se recomienda que el presente informe sea elevado a la Dirección General de Políticas y Regulación en Transporte Multimodal para realizar la publicación de la Resolución Directoral que aprueba la "Metodología para el cálculo de los incentivos de los PCH", conforme al expediente adjunto al presente informe.

Conformidad del Informe:

Elaborado por: 	Elaborado por: 	Elaborado por: 
Javier J. E. Molina Villanueva Dirección de Políticas y Normas en Transporte Vial	Claudia Alejandra Torres Gutiérrez Dirección de Políticas y Normas en Transporte Vial	Miguel Ronaldo Ronceros Agüero Dirección de Políticas y Normas en Transporte Vial

El presente informe es conforme;

Documento firmado digitalmente
OFELIA DORIS SORIANO RAMOS
DIRECTORA DE POLÍTICAS Y NORMAS EN TRANSPORTE VIAL
MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES

