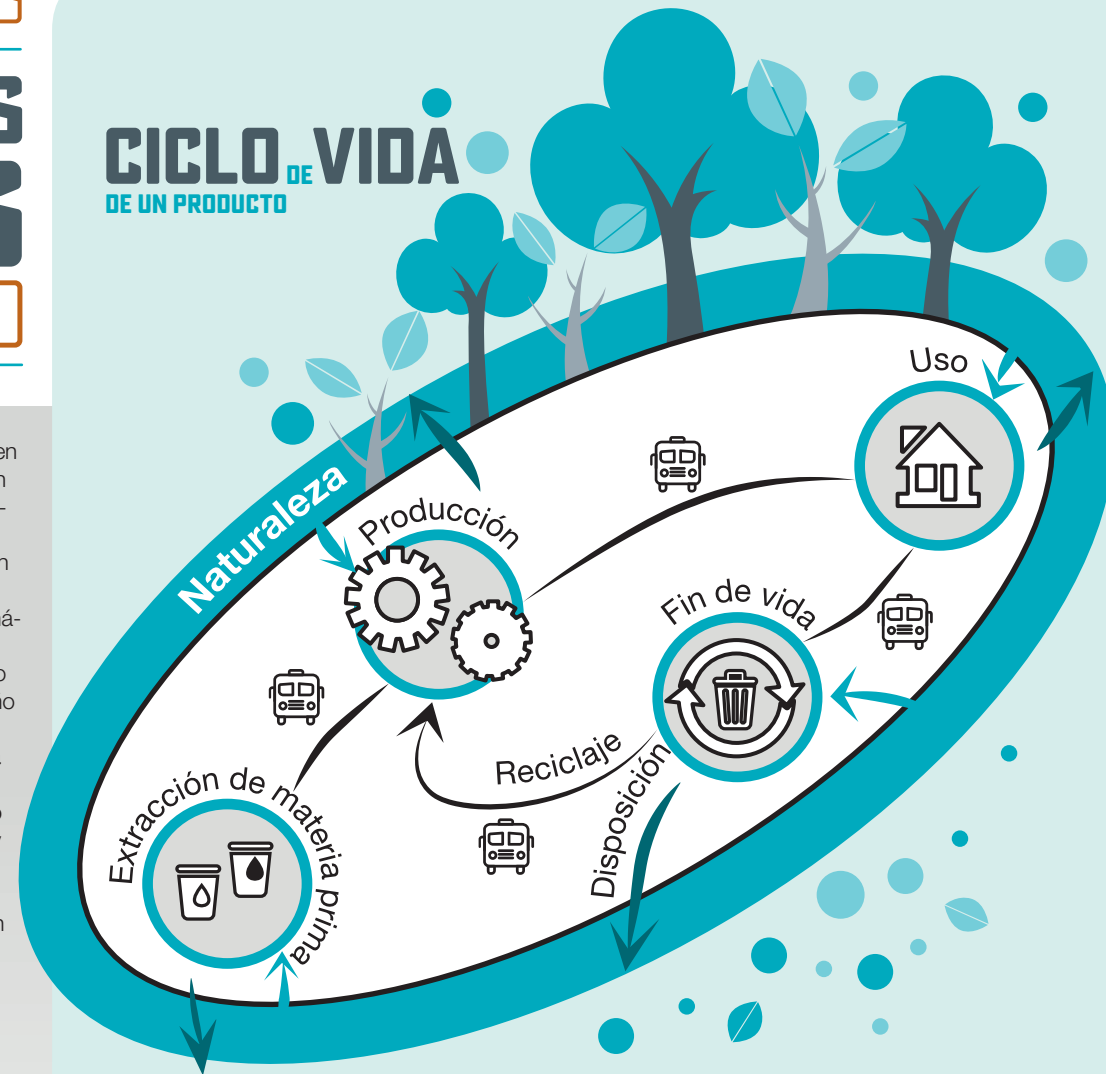


# TECNOLOGÍAS CON EMISIONES BAJAS EN CARBONO

## CICLO DE VIDA DE UN PRODUCTO



Con el propósito de saber en qué medida la adopción de las diferentes tecnologías bajas en carbono contribuye a la mitigación en México, el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), en conjunto con el Gobierno de Dinamarca y el Centro de Análisis de Ciclo de Vida y Diseño Sustentable (CADIS), realizaron el estudio "Análisis de Ciclo de Vida para Tecnologías de Transporte Seleccionadas Bajas en Carbono 2017", que incluye la producción y distribución de combustibles, la manufactura de los vehículos, el uso, el mantenimiento, y su disposición o reciclaje al final de su vida útil.

### ESTOS SON ALGUNOS DE LOS RESULTADOS:



Autos eléctricos de batería reducen las emisiones de GEI\* hasta un **40%** en comparación con el auto a gasolina.



Se espera que para el año **2030**, el **27.6%** de la electricidad se genere a partir de fuentes renovables y en total un **35%** de energías de bajas emisiones.



En vehículos de carga media, el transporte híbrido es una alternativa idónea para la reducción de las emisiones de GEI con **-44%**.



El vehículo de carga media a gas natural comprimido ofrece una opción con un rendimiento mejor que el de EPA 10 / Euro VI, con **-21%** emisiones de GEI.



En vehículos de carga pesada para pasajeros, la alternativa es el gas natural comprimido, con una disminución del **13%**.

## UNIDADES FUNCIONALES Y FLUJOS DE REFERENCIA PARA LAS TECNOLOGÍAS DE TRANSPORTE

Categoría del vehículo	Tecnologías actuales disponibles business-as usual (BAU)	Tecnologías bajas en carbono
Vehículos carga ligera (VCL)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Auto a gasolina</li> <li>Auto a diesel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Auto eléctrico</li> <li>Auto híbrido (no plug-in)</li> <li>Auto a gas natural comprimido</li> </ul>
Unidad funcional: Flujo de referencia:	Conducir un km en un auto de pasajero en México. 1 km	
Vehículos de carga media (VCM)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Camioneta a diesel (EPA04 / Euro IV)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Camioneta a diesel (EPA10 / Euro VI)</li> <li>Camioneta a gas natural</li> <li>Camioneta híbrida</li> </ul>
Unidad funcional: Flujo de referencia:	Transportar 1 ton métrica de bienes una distancia de 1 km en México. 1 tkm	
Vehículos de carga pesada (VCP)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Camión (EPA98 / Euro III)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Camión (EPA04 / Euro IV)</li> <li>Camión (EPA10 / Euro VI)</li> </ul>
Unidad funcional: Flujo de referencia:	Transportar 1 ton métrica de bienes una distancia de 1 km México. 1 tkm	
Vehículos de pasajeros carga pesada (VCP pasajeros)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Autobús de diesel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Autobús a gas natural comprimido</li> </ul>
Unidad funcional:	Transportar una persona una distancia de 1 km en México.	

## CLASIFICACIÓN DE VEHÍCULOS POR PESO (AFDC 2012)

PBV (lb)	PBV (t)	Clase	Categoría PBV
6,000	2.7	Clase 1 (<2.7 t)	Carga ligera
10,000	4.5	Clase 2 (2.7 - 4.5 t)	
14,000	6.4	Clase 3 (4.5 - 6.4 t)	
16,000	7.3	Clase 4 (6.4 - 7.3 t)	Carga media
19,500	8.8	Clase 5 (7.3 - 8.8 t)	
26,000	11.8	Clase 6 (8.8 - 11.8 t)	
33,000	15.0	Clase 7 (11.8 - 15 t)	Carga pesada
>33,000	>15	Clase 8 (>15 t)	

\*GEI: Gases de Efecto Invernadero.

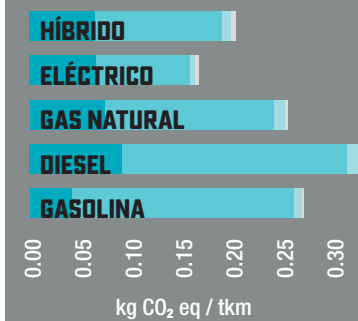
## RESUMEN DE EMISIONES DE GEI Y ANÁLISIS DE CONTRIBUCIÓN DE CADA ETAPA DE CICLO DE VIDA

VL (kgCO <sub>2</sub> eq/km)	Manufactura		Operación		Mantenimiento		Fin de vida		Total
Gasolina	0.0433	15.8%	0.2214	80.9%	0.0073	2.7%	0.0017	0.6%	0.2737
Diesel	0.0939	28.4%	0.2229	67.3%	0.0109	3.3%	0.0033	1.0%	0.3309
Gas natural	0.0765	29.7%	0.1671	65.0%	0.0109	4.2%	0.0027	1.0%	0.2572
Eléctrico	0.0671	39.7%	0.0930	55.0%	0.0050	2.9%	0.0040	2.4%	0.1691
Híbrido	0.0666	32.4%	0.1266	61.7%	0.0084	4.1%	0.0037	1.8%	0.2053
<b>Promedio VL BAU</b>	<b>22.1%</b>		<b>74.1%</b>		<b>3.0%</b>		<b>0.8%</b>		-
<b>Promedio VL bajos en carbono</b>	<b>34.0%</b>		<b>60.6%</b>		<b>3.8%</b>		<b>1.7%</b>		-
<b>Promedio VL</b>	<b>29.2%</b>		<b>66.0%</b>		<b>3.5%</b>		<b>1.4%</b>		-
VCM (kgCO <sub>2</sub> eq/tkm)	Manufactura		Operación		Mantenimiento		Fin de vida		Total
EPA 04 / Euro IV	0.1360	7.6%	1.5243	84.6%	0.1096	6.1%	0.0314	1.7%	1.8013
EPA 10 / Euro VI	0.1676	10.2%	1.3307	81.2%	0.1097	6.7%	0.0314	1.9%	1.6394
Gas natural	0.1650	11.5%	1.1242	78.6%	0.1096	7.7%	0.0314	2.2%	1.4302
Híbrido	0.2697	26.5%	0.5980	58.9%	0.1096	10.8%	0.0388	3.8%	1.0161
<b>Promedio VCM BAU</b>	<b>7.6%</b>		<b>84.6%</b>		<b>6.1%</b>		<b>1.7%</b>		-
<b>Promedio VCM bajos en carbono</b>	<b>16.1%</b>		<b>72.9%</b>		<b>8.4%</b>		<b>2.6%</b>		-
<b>Promedio VCM</b>	<b>14.0%</b>		<b>75.8%</b>		<b>7.8%</b>		<b>2.4%</b>		-
VCP (kgCO <sub>2</sub> eq/tkm)	Manufactura		Operación		Mantenimiento		Fin de vida		Total
EPA 98 / Euro III	0.0168	5.1%	0.2975	90.5%	0.0135	4.1%	0.0009	0.3%	0.3287
EPA 04 / Euro IV	0.0168	6.0%	0.2495	88.9%	0.0135	4.8%	0.0009	0.3%	0.2806
EPA 10 / Euro VI	0.0168	9.1%	0.1529	83.1%	0.0135	7.3%	0.0009	0.5%	0.1841
<b>Promedio VCP BAU</b>	<b>5.1%</b>		<b>90.5%</b>		<b>4.1%</b>		<b>0.3%</b>		-
<b>Promedio VCP bajos en carbono</b>	<b>7.5%</b>		<b>86.0%</b>		<b>6.1%</b>		<b>0.4%</b>		-
<b>Promedio VCP</b>	<b>6.7%</b>		<b>87.5%</b>		<b>5.4%</b>		<b>0.4%</b>		-
Passenger HDV (kgCO <sub>2</sub> eq/pkm)	Manufactura		Operación		Mantenimiento		Fin de vida		Total
Diésel	0.0024	2.1	0.1087	95.0	0.0030	2.7%	0.0003	0.3%	0.1145
Gas natural	0.0024	2.4%	0.0935	94.2%	0.0030	3.1%	0.0003	0.3%	0.0992
<b>Promedio VCP pasajeros</b>	<b>2.3%</b>		<b>94.6%</b>		<b>2.9%</b>		<b>0.3%</b>		-
<b>Promedio de todas las tecnologías</b>	<b>16.2%</b>		<b>77.5%</b>		<b>5.0%</b>		<b>1.3%</b>		-

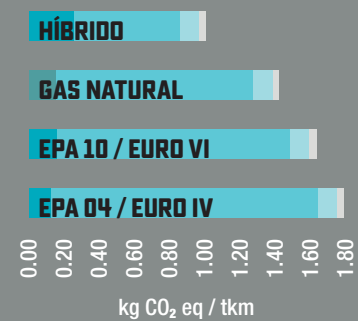
## RESULTADOS DE LAS EMISIONES DE GEI POR TECNOLOGÍA Y POR ETAPA DEL CICLO DE VIDA

- MANUFACTURA
- OPERACIÓN
- MANTENIMIENTO
- FIN DE VIDA

### VEHÍCULOS LIGEROS



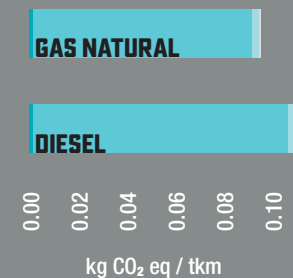
### VEHÍCULOS DE CARGA MEDIA



### VEHÍCULOS DE CARGA PESADA



### VEHÍCULOS DE PASAJEROS DE CARGA PESADA



## EFFECTO DEL PESO DEL VEHÍCULO EN LAS EMISIONES DE GEI EN EL CICLO DE VIDA

- HÍBRIDO
- ELÉCTRICO
- GAS NATURAL
- DIÉSEL
- GASOLINA

