

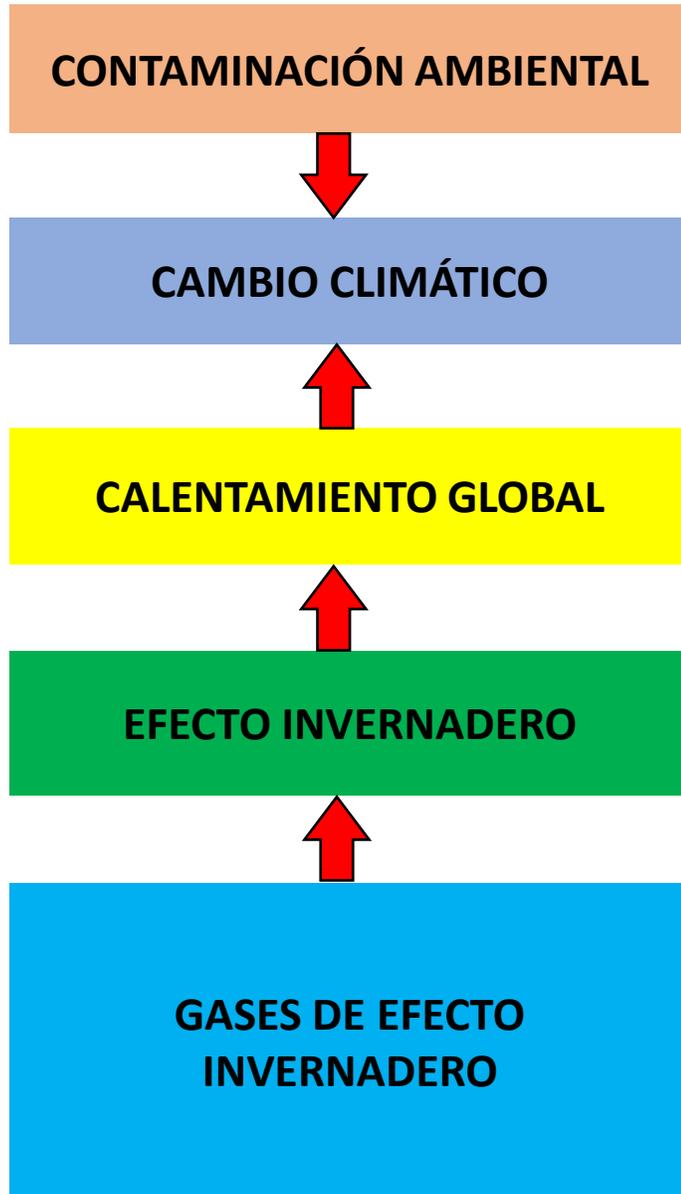


Conferencia MOVICI - MOYCOT 2018: Movilidad Urbana en la Ciudad Inteligente

**“Los vehículos eléctricos:
hacia un transporte más
sustentable en el Perú”**

Mg. RUBÉN GALEAS ARANA

Realidad problemática.



Es cualquier alteración física, química o biológica provocada por las actividades humanas, que ocasiona efectos adversos sobre el medio ambiente, que perjudiquen la vida, la salud y el bienestar humano, la flora y la fauna o degraden la calidad del aire, del agua o del suelo.

El Convenio Marco de la Naciones Unidas sobre el Cambio Climático de 1992 lo define como el cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante periodos de tiempo comparables.

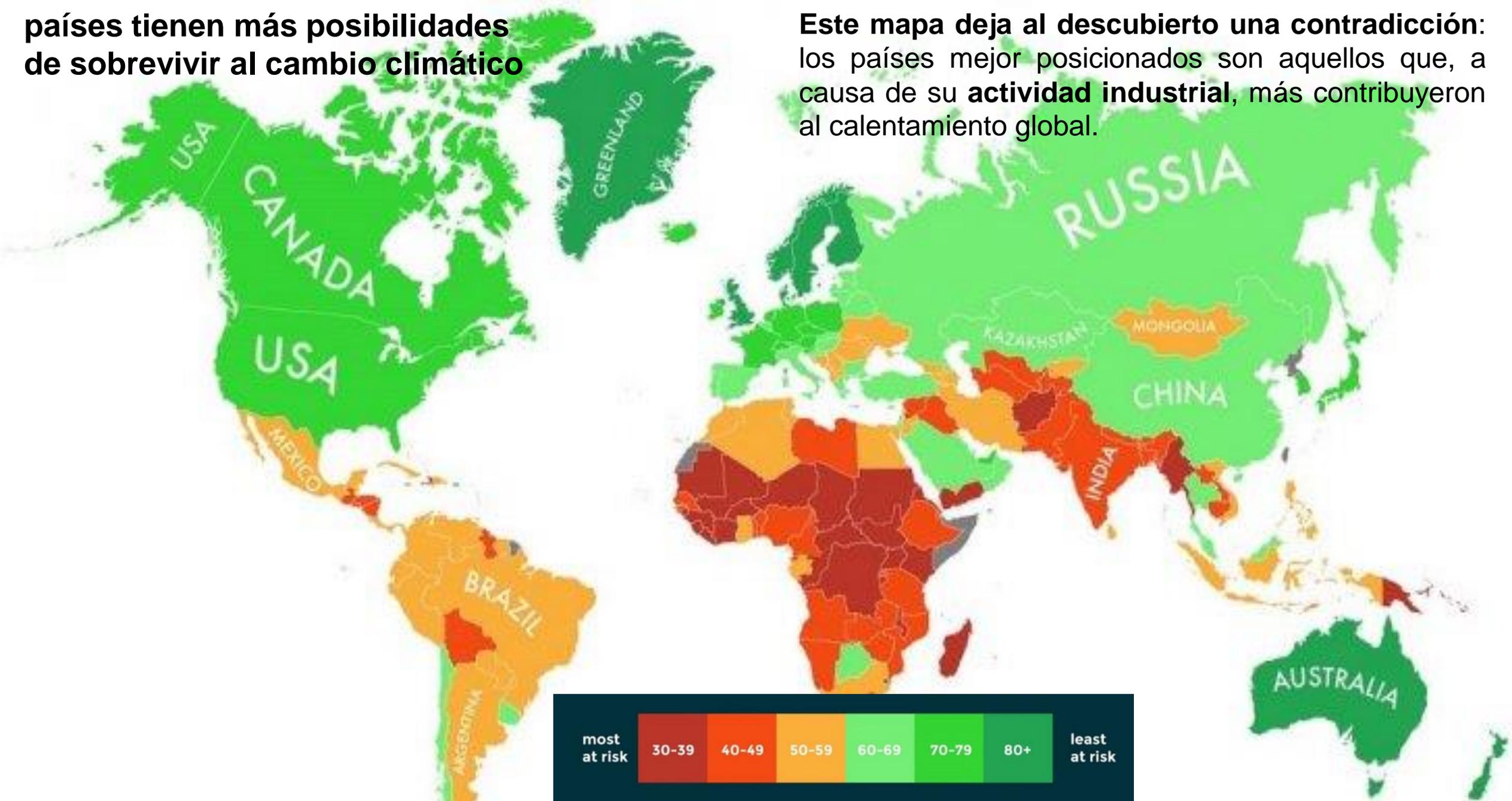
Es el recalentamiento general del planeta debido principalmente a las actividades del ser humano. El recalentamiento general está teniendo lugar por la acumulación de ciertos gases llamados de “gases de efecto invernadero”

Calentamiento de las capas interiores de la atmósfera debido a que la radiación solar se queda dentro del atmósfera, debido a un exceso de gases de efecto invernadero.

Cuando hablamos de gases de efecto invernadero nos referimos a los seis tipos de gases que se mencionan en el anexo A del Protocolo de Kioto: dióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4), óxido nitroso (N_2O), hidrofluorocarburos (HFC), perfluorocarburos (PFC) y hexafluoruro de azufre (SF_6), a este conjunto de gases se le conoce como dióxido de carbono equivalente ($\text{CO}_2 \text{ eq}$). Estos gases básicamente se producen por la **quema de combustibles fósiles (petróleo, gas y carbón) en los vehículos e industrias**, incendios forestales, aerosoles y deforestación de bosques.

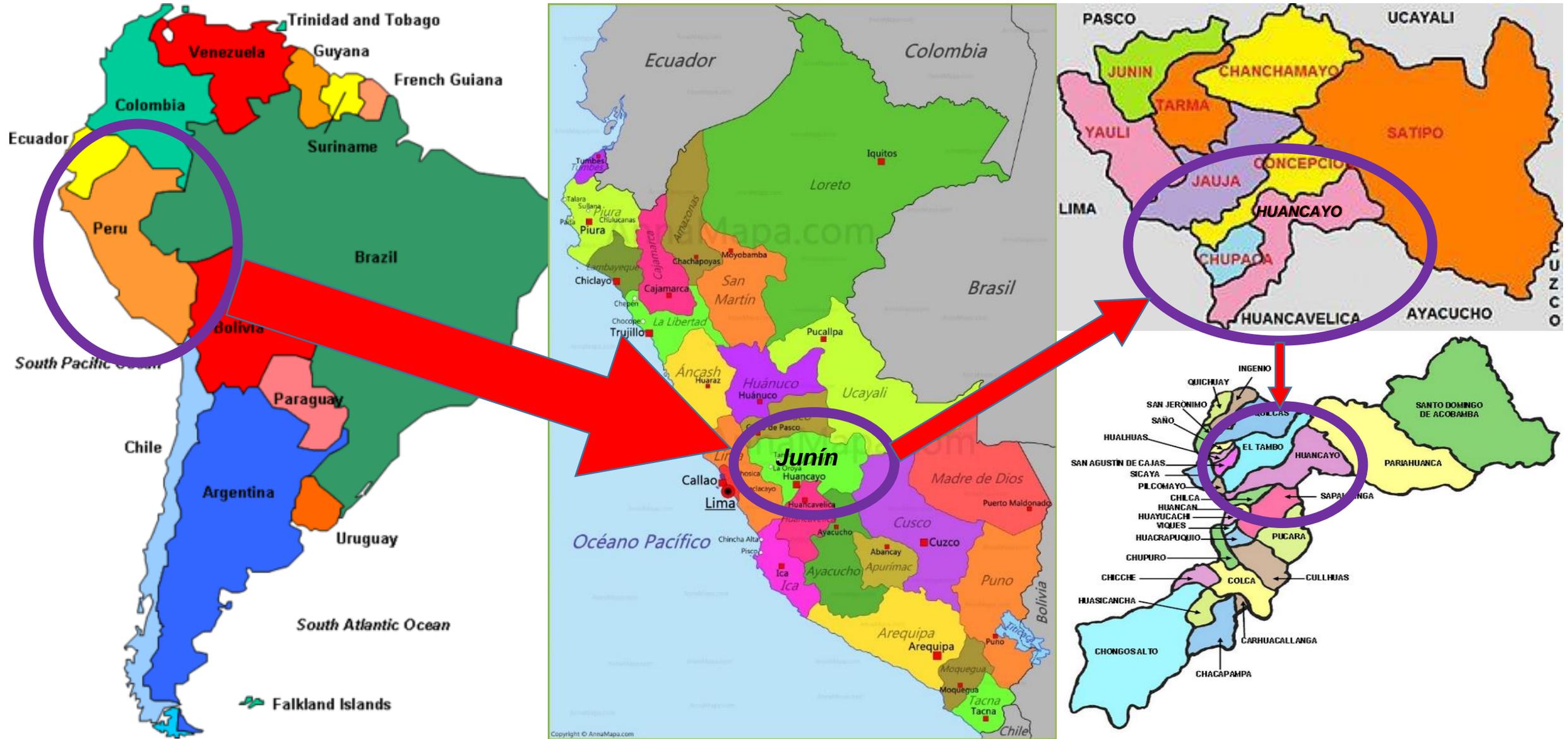
países tienen más posibilidades de sobrevivir al cambio climático

Este mapa deja al descubierto una contradicción: los países mejor posicionados son aquellos que, a causa de su **actividad industrial**, más contribuyeron al calentamiento global.



Contexto

Para poder contextualizar el estudio debemos indicar que se tomó como muestra la ciudad de Huancayo, que se encuentra enclavada en la zona central del Perú, a una altitud aproximada de 3200 msnm y es una de las diez ciudades más importantes del Perú.



Según informe de la gerencia de tránsito y transporte de la Municipalidad Provincial de Huancayo, tiene un parque automotor de aproximadamente **70 mil vehículos** (ver Tabla 1), los cuales consumen combustibles fósiles (gas, petróleo y gasolina) que vienen contaminando nuestro medio ambiente y causando problemas medioambientales en perjuicio de nuestros habitantes.

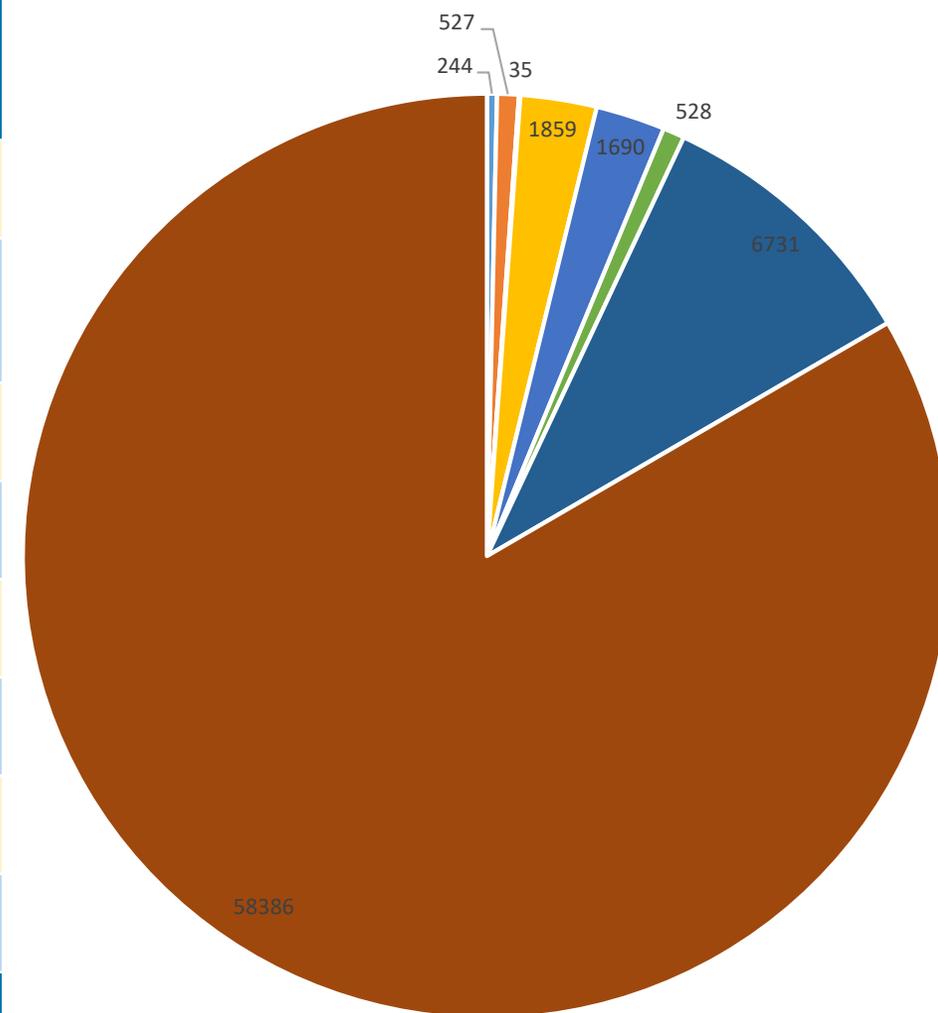


Vista de la primera cuadra del Paseo la Breña - Huancayo.

Vista de la Plaza Constitución de Huancayo.

Tabla 1. Cantidad de vehículos por tipo, que circulan por la ciudad de Huancayo

Tipo de vehículo	Cantidad	Porcentaje
Servicio de carga	244	0,35
Vehículos de transporte masivo	527	0,75
Servicio escolar	35	0,05
Combis y camionetas rurales	1 859	2,66
Autos colectivos	1 690	2,41
Taxis independientes	528	0,75
Taxis afiliados a empresas	6 731	9,62
Vehículos particulares	58 386	83,41
Total de vehículos del parque automotor de Huancayo	70 000	100,00



Fuente: Diario correo de fecha 2015-10-04

<https://diariocorreo.pe/ciudad/150-unidades-ingresan-al-mes-a-parque-automotor-622863/>

Fuente: <https://diariocorreo.pe/ciudad/encerrados-por-el-caos-612895/>



Tráfico invade la ciudad

EN HUANCAYO:

- 1 Av. Ferrocarril y Av. San Carlos
- 2 Av. Ferrocarril con Jirón Cuzco
- 3 Por los alrededores del mercado Modelo
- 4 Av. Giráldez con el Jr. Huanacas y Guido
- 5 Av. Giraldez y Calle Real
- 6 Cuzco y Calle Real
- 7 Toda la calle Real
- 8 Ayacucho y Amazonas
- 9 Huancavelica y Breña
- 10 Jirón Cajamarca y Real

EN EL TAMBO

- 11 Óvalo de Sumar y Av. Castilla
- 12 Parque Industrial
- 13 Caminito de Huancayo, Puente Breña y alrededor de EsSalud.
- 14 Alejandro O. Deustua y Calle Real
- 15 Manchego Muñoz y Ferrocarril.

EN CHILCA

- 16 9 de diciembre y Calle Real
- 17 Parque los Héroes
- 18 Huancavelica y Ferrocarril
- 19 Cerca a los recreos turísticos los fines de semana

OTROS

- 20 Camino a los lugares turísticos fuera de la ciudad los fines de semana.

Fuente: Departamento de Tránsito de la Policía

TRÁFICO SUPERA AL DE LIMA Y NO HAY VÍAS ALTERNAS

Antecedentes.

Tesis doctoral.

Viera, J. (2003), ***Carga rápida de baterías de Ni-Cd y Ni-MH de media y gran capacidad, análisis, síntesis y comparación de nuevos métodos.*** En la Universidad de Oviedo de España.

www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/11142/UOV0036TJCVP.pdf

García, I. (2013). ***Análisis de factores económicos, tecnológicos y políticos en el futuro mercado del vehículo eléctrico en España mediante dinámica de sistemas.*** En la Universidad de Valladolid de España.

http://ve.renovae.org/files/Estudio_Implantacin_Vehculo_Elctrico_-_Noviembre_2013.pdf

Tesis de Maestría.

Martínez, J. (2011), ***Control del sistema de tracción de un vehículo eléctrico.*** En la Universidad Autónoma de Nuevo León de México.

<http://eprints.uanl.mx/2564/1/1080089638.pdf>

Tesis de licenciatura.

Vásquez, R. (2005). ***Evaluación de tecnologías en vehículos eléctricos***. En la Universidad Nacional de Ingeniería de Lima.

<http://cybertesis.uni.edu.pe/handle/uni/2021>

Vargas, J. (2012). ***Conversión a auto eléctrico basada en un accionamiento trifásico: diseño, modelación e implementación***. En la Universidad de Chile.

<http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/104417>

Miño, F. (2013), ***Análisis de motores utilizados en vehículos eléctricos***. En la Universidad Internacional SEK de Ecuador.

<http://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/2164/1/Tesis%20%28Recuperado%203%29.pdf>

Zúñiga, V. (2014). ***Propuesta de las características técnicas de un vehículo electrónico para uso privado en Lima Metropolitana***. En la Pontificia Universidad Católica del Perú.

<http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/5767>

Rodríguez, J. (2017), ***Conversión de un automóvil de gasolina a eléctrico con sistema de recarga adicional a base de energía solar***. En la Universidad Católica de Santa María de Arequipa.

<https://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/handle/UCSM/6291>

Marco teórico:

Pasado, presente y futuro de los vehículos eléctricos.

El concepto de vehículo eléctrico aparentemente es un concepto nuevo, sin embargo, tal como indica Ramón, et al. (2010, p.3) **los vehículos eléctricos son tan antiguos como el propio concepto de automóvil**, aunque las últimas innovaciones tecnológicas sobre vehículos eléctricos y la mayor atención que actualmente se da sobre esta tecnología, daría la apariencia que se trata de un concepto moderno.

Ramón, et al. (2010, p.3), García, et al.(2013, p.20) y FENERCOM (2015, p.16), indican que entre los años 1832 y 1839, el escocés **Robert Anderson** **inventó y diseñó el primer vehículo de tracción eléctrica** que funcionaba con batería no recargable, posteriormente por el año 1880 se inventaron las primeras baterías recargables.



Primer vehículo eléctrico (1839) que se encuentra en el museo de la automoción de Compiègne en Francia.

Fuente: FEENERCOM (2015), pp 17

FENERCOM (2015, p.26) indica que, vehículo eléctrico actualmente es una tecnología que puede satisfacer las necesidades de movilidad de una gran parte de la población, aunque tiene que superar el problema de autonomía de las baterías y una red de recarga pública, sin embargo, **el vehículo eléctrico ha renacido para quedarse y su momento es hoy.**

En cuanto al futuro de los vehículos eléctricos Gómez, et al. (2016, p.1) indica que **los vehículos eléctricos son una tecnología prometedora para la reducción del consumo de energía eléctrica, de emisiones de gases de efecto invernadero y de la contaminación del aire.**

FENERCOM (2015, p.36), indica que actualmente y *viendo el futuro estamos inmersos en la tercera revolución industrial.* En el **siglo XIX** fue la primera revolución industrial, dominada por el carbón y la máquina de vapor; el **siglo XX** fue la segunda revolución industrial, dominada por el petróleo y el motor de combustión y el **siglo XXI** es la tercera revolución industrial, que se orienta hacia un modelo de transporte más eficiente, sostenible y moderno con sus consecuentes beneficios ambientales y económicos.



Carbón y la máquina de vapor



petróleo y el motor de combustión



Vehículo eléctrico

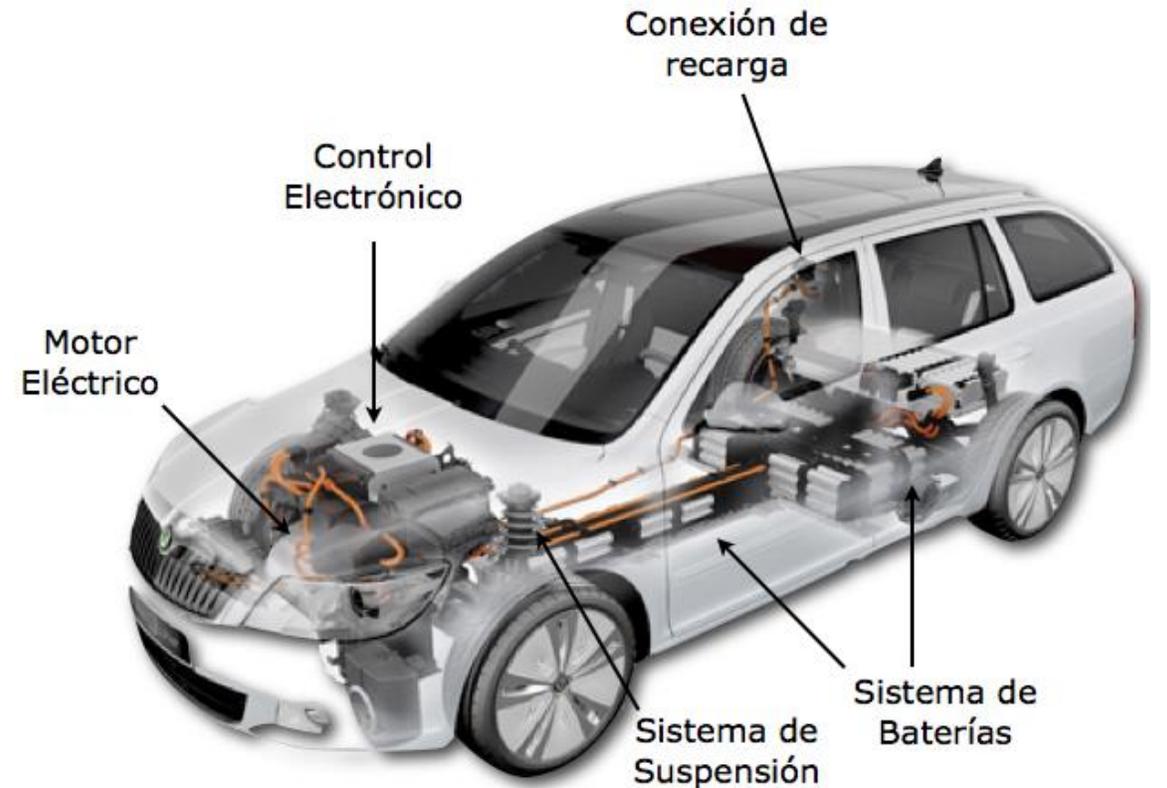
Vehículo de motor de combustión interna.

Según el portal MOTORGIGA, un vehículo de motor de combustión interna es aquel que la energía mecánica se obtiene mediante la transformación de la energía térmica derivada de una combustión, que se produce en el interior del motor.



Concepto de vehículo eléctrico.

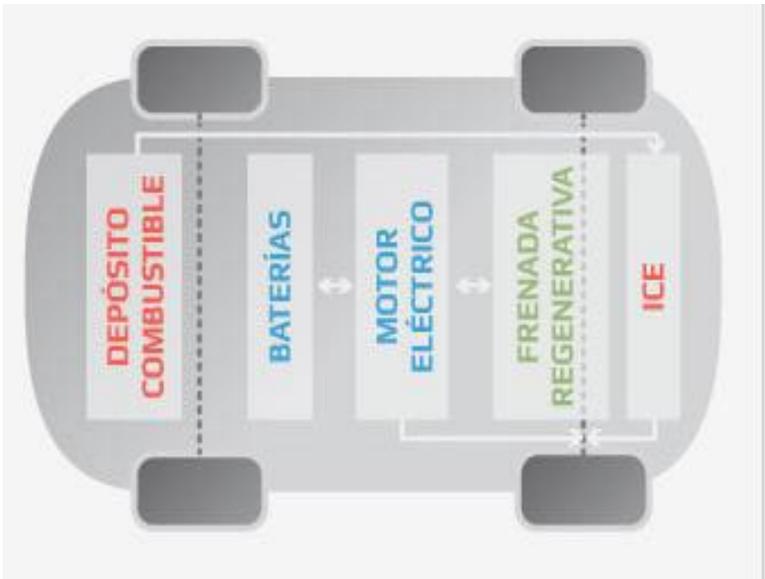
Según Ramón, et al. (2010, p.14) los vehículos eléctricos son aquellos que adquieren su capacidad de movimiento por la energía eléctrica que entregan las baterías que acumulan energía y que constituye el sistema básico para dar movimiento al vehículo eléctrico.



Tipos de vehículos eléctricos.

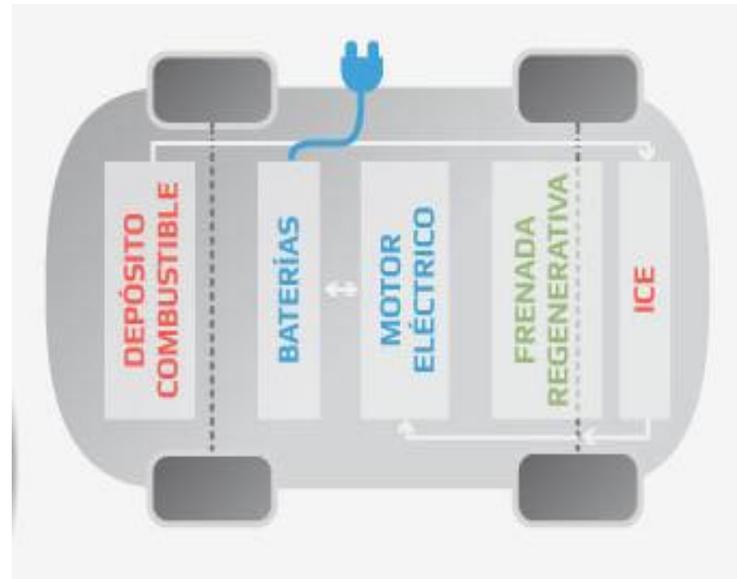
a) Vehículo híbrido eléctrico (HEV).

En estos vehículos, para su funcionamiento, se combina un motor de combustión interna convencional (ICE-*Internal Combustion Engine*) y un sistema eléctrico conformado por un motor eléctrico y una batería. El motor de combustión interna y el motor eléctrico impulsan el vehículo.



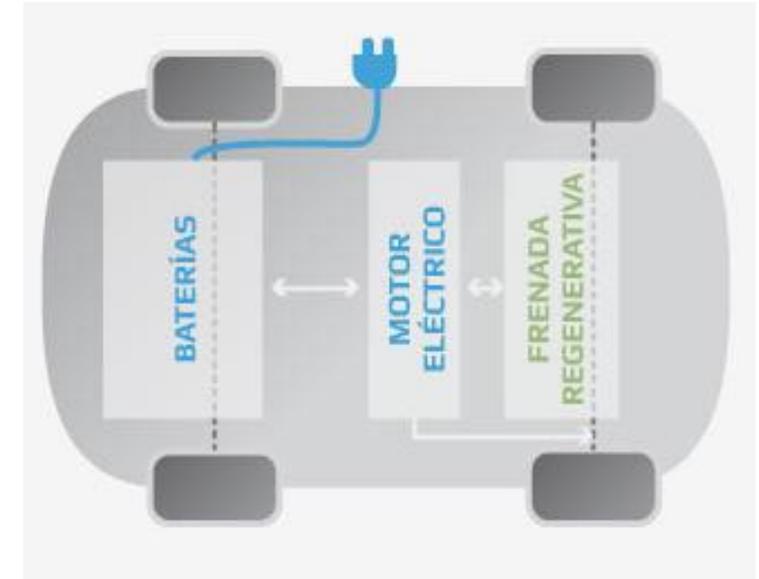
b) Vehículo híbrido eléctrico enchufable (PHEV).

En estos vehículos son similares a los HEV, la diferencia radica en que la batería se recarga desde una toma de corriente del hogar o desde una estación de carga, en este caso el vehículo recorre únicamente con electricidad hasta que se consume toda la energía que entrega la batería, luego del cual empieza a funcionar el sistema híbrido con el ICE.



c) Vehículo eléctrico de batería pura (BEV).

Estos vehículos no tienen motor de combustión interna, por lo tanto, su propulsión es únicamente por un motor eléctrico. La fuente de energía proviene de la electricidad almacenada en la batería que se debe cargar a través de la red.



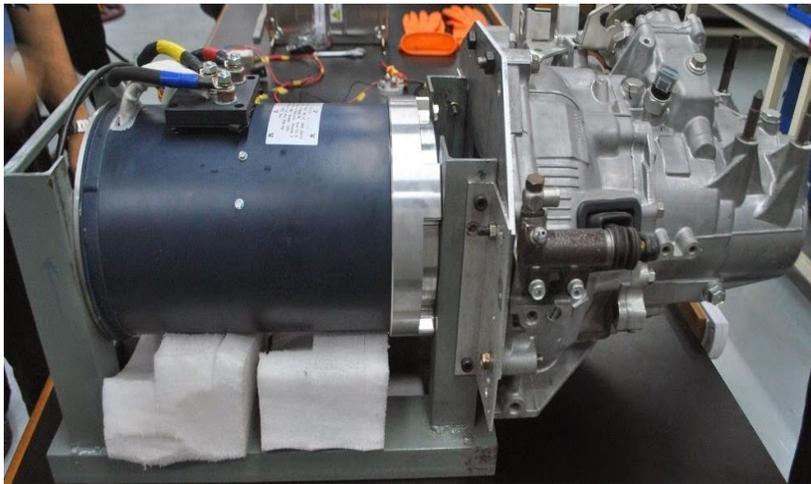
Motores para vehículos eléctricos

Motores DC

Motor con escobillas

Motores AC

Motor de inducción



<http://autolibre.blogspot.com/2014/07/aprendiendo-sobre-motores-para.html>

Baterías para vehículos eléctricos

Baterías de plomo

Baterías de ion-litio



<http://www.autolibreelectrico.com/archives/1625>

Los vehículos eléctricos y la contaminación ambiental.

Según García, et al. (2013, p.1), el transporte es la industria responsable de la mayor y más acelerado crecimiento de las emisiones de gases de efecto invernadero que son los que causan el cambio climático.

Según Alegre (2017, p.4), el consumo de petróleo del sector transporte ha crecido aceleradamente en comparación con otros sectores productivos; también indica que este incremento se debe a las exigencias de los vehículos con motores de combustión interna y que son los que emiten los gases de efecto invernadero y que provocan problemas ambientales, efectos sobre la salud y el consumo excesivo de energía, debido a ello nace un nuevo concepto movilidad eléctrica sostenible como una alternativa que ayuden a minimizar los efectos negativos de los vehículos convencionales.

Según la Oficina Catalana de cambio climático (2018, p.29), la Tabla 2 muestra la metodología de cálculo y el factor de emisión que nos ayudará a calcular la emisión de CO₂ a la atmósfera por consumo de combustible por parte de los vehículos

Tabla 2. Factor de emisión de CO₂ a la atmósfera según tipo de combustible

A. Litres o kg de combustible consumits	
DADES DISPONIBLES	METODOLOGIA DE CÀLCUL I FACTOR D'EMISSIÓ
Consum de combustible (litres dièsel, gasolina, biocombustible, GLP o kg de GNC)	<p>Càlcul de les emissions de CO₂ a partir dels factors d'emissió següents²¹:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gasolina 95 o 98: 2,180 kg de CO₂/litre • Dièsel: 2,520 kg de CO₂/litre • Bioetanol: <ul style="list-style-type: none"> • Bioetanol 10 (E10): 2,065 kg de CO₂/litre • Bioetanol 85 (E85): 0,344 kg de CO₂/litre • Bioetanol 100 (E100): 0 kg de CO₂/litre • Altres mescles: 2,295 kg de CO₂/litre³² - % bioetanol³³ <p>Si utilitzem bioetanol 5, el combustible té un 5% de bioetanol (i un 95% de gasolina) i les emissions associades són de 2,295 – (0,05 x 2,295) = 2,180 kg de CO₂/litre</p> • Biodièsel: <ul style="list-style-type: none"> • B10: 2,387 kg de CO₂/litre • B30: 1,857 kg de CO₂/litre • B100: 0 kg de CO₂/litre • Altres mescles: 2,653 kg de CO₂/litre³⁴ - % biodièsel³⁵ <p>Si utilitzem biodièsel 20, vol dir que té un 20% de biodièsel (i un 80% de dièsel) i les emissions associades són = 2,653 – (0,2 x 2,653) = 2,122 kg de CO₂/litre</p> • Gas líquid del petroli (GLP): 1,61 kg CO₂/litre³⁶ • Gas natural comprimit o vehicular (GNC): 2,15 kg CO₂/kg de GNC

Fuente: Oficina Catalana de cambio climático (2018), pp. 29.

¿POR QUÉ CONVERTIR UN VEHÍCULO CONVENCIONAL EN UNO ELÉCTRICO?

The infographic features a background of a modern city with tall buildings. It contains seven callout boxes with icons and text:

- Top Left:** A green speech bubble with a white dollar sign icon. Text: "EL COSTO POR KM ES 5 VECES MENOR QUE UNO DE COMBUSTIÓN".
- Top Right:** A white speech bubble with a green plug icon. Text: "LAS NUEVAS BATERÍAS PUEDEN DURAR MÁS DE 10 AÑOS".
- Center:** A green speech bubble with a white crossed wrench and screwdriver icon. Text: "REDUCCIÓN DE UN 90% EN COSTOS DE MANTENIMIENTO".
- Middle Left:** A green speech bubble with a white globe icon. Text: "VEHÍCULO CERO EMISIONES CONTAMINANTES".
- Middle Right:** A green speech bubble with a white document and dollar sign icon. Text: "INCENTIVOS EN ALGUNOS PAÍSES: EXENTOS DE VERIFICACIÓN Y TENENCIA, REDUCCIÓN DE CARGAS IMPOSITIVAS".
- Bottom Center:** A yellow speech bubble with a white truck icon. Text: "MÁS ACCESIBLE QUE UN ELÉCTRICO 0KM".

Bottom Left: Logo for "Organización auto libre" with a green plug icon.

Bottom Center: Website address: WWW.AUTOLIBREELECTRICO.COM

Resultados:

1. Considerando que la Tabla 1 corresponde al 04 de octubre de 2015 y considerando que mensualmente ingresan 150 vehículos al parque automotor de Huancayo, en los últimos 27 meses ingresaron 4050 vehículos y que al distribuirlos porcentualmente se obtuvo la Tabla 3.

Tabla 3. Cantidad de vehículos por tipo, que circulan por la ciudad de Huancayo

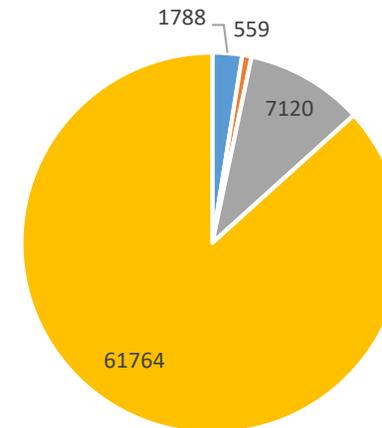
Tipo de vehículo	Cantidad
Servicio de carga.	258
Vehículos de transporte masivo.	557
Servicio escolar.	37
Combis y camionetas rurales.	1 967
Autos colectivos.	1 788
Taxis independientes.	559
Taxis afiliados a empresas.	7 120
Vehículos particulares.	61 764
Total de vehículos del parque automotor de Huancayo.	74 050

Fuente: Elaboración propia

2. En la Tabla 4 se muestra un resumen de todos los vehículos que podrían ser convertidos a vehículos eléctricos.

Tabla 4. Cantidad de vehículos que pueden ser convertidos a vehículos eléctricos

Tipo de vehículo	Cantidad
Autos colectivos.	1 788
Taxis independientes.	559
Taxis afiliados a empresas.	7 120
Vehículos particulares.	61 764
Total de vehículos del parque automotor de Huancayo	71 231



Fuente: Elaboración propia

Entonces los 71 231 vehículos se han convertido en la población de estudio, y la muestra calculada con un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5% se obtuvo 383 vehículos los cuales se han estratificado según la Tabla 5.

Tabla 5. Muestra estratificada de vehículos que pueden ser convertidos a vehículos eléctricos

Tipo de vehículo	Cantidad
Autos colectivos	10
Taxis independientes	3
Taxis afiliados a empresas	38
Vehículos particulares	332
Total de vehículos del parque automotor de Huancayo	383

Fuente: Elaboración propia

3. En la Tabla 6 se muestra los resultados de las encuestas realizadas:

Tabla 6. Resumen de las encuestas realizadas.

Tipo de vehículo	Cant	Peso del vehículo (%)		Tipo de combustible (%)			Distancia Promedio recorrida diario (km)
		Menor a 1200 kg	Mayor a 1200 kg	Gasolina	Petróleo	Gas	
Autos colectivos	10	70	30	20	0	80	95,14
Taxis independientes	3	66	34	0	0	100	121,63
Taxis afiliados a empresas	38	75	25	30	0	70	112,64
Vehiculos particulares	332	38	62	52	30	18	18,50

Fuente: Elaboración propia

4. En la Tabla 7 se muestra la cantidad de vehículos que pueden ser convertidos a vehículos eléctricos que en total suman 30431 vehículos, que corresponden a aquellos vehículos que tienen un peso menor de 1200 kg, además se considera el tipo de combustible que consume y la distancia diaria que recorre por día.

Tabla 7. Cantidad de vehículos que pueden ser convertidos a vehículos eléctricos.

Tipo de vehículo	Cant. Total de vehículos	Cantidad de vehículos cuyo peso es menor a 1200 kg	Cantidad de vehículos según el consumo de combustible			Distancia Promedio recorrida diario (km/día)
			Gasolina	Petróleo	Gas	
Autos colectivos	1 788	1 252	250	0	1 002	95,14
Taxis independientes	558	369	0	0	369	121,63
Taxis afiliados a empresas	7 121	5 340	1 602	0	3 738	112,64
Vehículos particulares	61 764	23 470	12 204	7 041	4 225	18,50
Total de vehículos disgregado	71 231	30 431	14 056	7 041	9 334	

Fuente: Elaboración propia

5. Finalmente, considerando que con un litro de gasolina se recorre en promedio 12,5 km, con un litro de petróleo se recorre 11,25 km y con un litro de gas se recorre 9,5 km y teniendo en cuenta la Tabla 7 se determina que la cantidad de litros de gasolina que consumen los vehículos que pueden ser convertidos a vehículo eléctrico y considerando los datos de la Tabla 2 se determina la cantidad de CO₂ que se emite diariamente a la atmósfera en la ciudad de Huancayo, cuyos resultados se muestra en la Tabla 8.

Tabla 8. Cantidad de CO₂ que se emite diariamente a la atmósfera en la ciudad de Huancayo

Tipo de combustible	Distancia total recorrida (km/día)	Distancia recorrida con un litro de combustible (km)	Consumo total de combustible (litros/día)	Factor de emisión de CO₂ (kg/litro)	Emisión de CO₂ a la atmósfera (kg/día)
Gasolina	430 008,28	12,50	34 400,66	2,18	74 993,44
Petróleo	130 258,50	11,25	11 578,53	2,52	29 177,90
Gas (GLP)	639 422,57	9,25	69 126,76	1,61	111 294,09
Emisión de CO₂ a la atmósfera de Huancayo (kg/día)					215 465,44

Fuente: Elaboración propia

Conclusiones:

1. La cantidad de vehículos convencionales que circulan por Huancayo y que pueden ser convertidos a vehículos eléctricos son 30 431 y representa el 41,1% del total de vehículos.
2. El Gobierno debe incentivar a los propietarios de vehículos para que puedan convertir sus vehículos con motor de combustión a vehículos eléctricos y dejar de emitir a la atmósfera aproximadamente 215 Tn de CO₂/día.
3. Con los resultados obtenidos, se debe construir modelos de simulación donde se tome en cuenta otras variables, sociales, culturales, económicos de los ciudadanos de Huancayo y del Perú, para hacer un cambio de actitud de los propietarios de vehículos.
4. Se debe generar políticas públicas para un adecuado tratamiento del problema del transporte sobre todo con los propietarios de vehículos particulares.

Referencias bibliográficas

- Alegre, M. (2017). *Modelado del vehículo eléctrico e híbrido paralelo por medio de matlab/simulink y planificación de estaciones de carga mediante sistemas de información geográfica y algoritmos genéticos*. (Tesis doctoral). Universidad Nacional de Educación a Distancia. 320 pp. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=121074>
- FENERCOM (2015). *Guía del vehículo eléctrico II*. Madrid. Gráficas Arias Montano S.A. Disponible en: <https://www.fenercom.com/pdf/publicaciones/Guia-del-Vehiculo-Elctrico-II-fenercom-2015.pdf>
- García, I. (2013). *Análisis de factores económicos, tecnológicos y políticos en el futuro mercado del vehículo eléctrico en España mediante dinámica de sistemas*. (Tesis doctoral). Universidad de Valladolid. España. 414 pp. Disponible en: <http://uvadoc.uva.es/handle/10324/4412>
- García, R., Jiménez, R., Piernavieja, G. y Suárez, S. (2013). *Estudio para la implantación del Vehículo Eléctrico en Canarias*. España. Editorial del Instituto tecnológico de Canarias. Disponible en: http://ve.renovae.org/files/Estudio_Implantacin_Vehculo_Elctrico_-_Noviembre_2013.pdf
- Gómez, J., Hernán, C., Veerender, K. y Isla, L. (2016). *La incorporación de los vehículos eléctricos en América Latina*. Banco Interamericano de Desarrollo. Disponible en: <https://publications.iadb.org/handle/11319/7854?locale-attribute=es&>
- Martínez, J. (2011). *Control del sistema de tracción de un vehículo eléctrico*. (Tesis de maestría). Universidad Autónoma de Nuevo León. México. 128 pp. Disponible en: <http://eprints.uanl.mx/2564/1/1080089638.pdf>
- Miño, F. (2013). *Análisis de motores utilizados en vehículos eléctricos*. (Tesis de licenciatura). Universidad Internacional SEK. Ecuador. 163 pp. Disponible en: <http://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/2164/1/Tesis%20%28Recuperado%20%29.pdf>
- Oficina Catalana de cambio climático (2018). *Guía práctica para el cálculo de emisiones de gases de efecto invernadero*. España. Disponible en: http://canviclimatic.gencat.cat/web/.content/home/redueix_emissions/Com_calcular_emissions_GEH/guia_de_calcul_demissions_de_co2/18_Guia-practica-calcul-emissions_sense-canvis_CA.pdf
- Ramón, J., Alba, J. y Vidorreta, J. (2010). *El vehículo eléctrico en España*. España. Sin editorial.
- Rodríguez, J. (2017). *Conversión de un automóvil de gasolina a eléctrico con sistema de recarga adicional a base de energía solar*. (Tesis de licenciatura). Universidad Católica de Santa María. Arequipa. 226 pp. Disponible en: <https://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/handle/UCSM/6291>
- Uscátegui, D. (2013). *Algoritmo de control de energía para vehículo móvil basado en energías alternativas*. (Tesis de licenciatura). Universidad Militar Nueva Granada. Bogotá. 86 pp. Disponible en: <http://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/10654/11017/2/Informe%20de%20Investigaci%C3%B3n%20-%20PROYECTO%20DE%20GRADO.pdf>
- Vargas, J. (2012). *Conversión a auto eléctrico basada en un accionamiento trifásico: diseño, modelación e implementación*. (Tesis de licenciatura). Universidad de Chile. Chile. 91 pp. Disponible en: <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/104417>
- Vásquez, R. (2005). *Evaluación de tecnologías en vehículos eléctricos*. (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Ingeniería. Lima. 139 pp. Disponible en: <http://cybertesis.uni.edu.pe/handle/uni/2021>
- Viera, J. (2003). *Carga rápida de baterías de Ni-Cd y Ni-MH de media y gran capacidad, análisis, síntesis y comparación de nuevos métodos*. (Tesis doctoral). Universidad de Oviedo. Gijón - España. 352 pp. Disponible en: <www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/11142/UOV0036TJCVF.pdf>
- Vizcaíno, D. y Cabrerizo, C. (2011). *Guía para la promoción del vehículo eléctrico en las ciudades*. Madrid. Fondo editorial IDEA. Disponible en: http://www.idae.es/uploads/documentos/documentos_Guia_VE_FINAL_25_1_2011_407a1b84.pdf
- Zúñiga, V. (2014). *Propuesta de las características técnicas de un vehículo electrónico para uso privado en Lima Metropolitana*. (Tesis de licenciatura). Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima. 107 pp. Disponible en: <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/5767>

Reflexiones:

**¿SE NECESITAN MÁS PISTAS PARA
DISMINUIR EL TRÁFICO?**



Fuente: melillaconbici.com

**FALSO. CONSTRUIR MÁS PISTAS SOLO INCENTIVA
EL USO DEL VEHÍCULO PRIVADO. SE DEBE APOSTAR
POR MEJORAR EL TRANSPORTE PÚBLICO.**



Conservemos nuestro medio ambiente

El cambio climático es una clase de **contaminación ambiental**, esta afecta no solo a la salud de los seres humanos, sino también afecta a la flora y fauna de nuestro planeta.



¿Cómo quieres que vivan tus hijos?. Tú eliges.



Muchas

gracias...

r_galeas_a@hotmail.com