



Universidad Nacional  
**SAN LUIS GONZAGA**



## **[Reconocimiento-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)**

Esta licencia permite a otras combinar, retocar, y crear a partir de su obra, incluso con fines comerciales, siempre y cuando den crédito y licencia a las nuevas creaciones bajo los mismos términos. Esta licencia suele ser comparada con las licencias copyleft de software libre y de código abierto. Todas las nuevas obras basadas en la suya portarán la misma licencia, así que cualesquiera obras derivadas permitirán también uso comercial.

<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>



UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA"



**ESCUELA DE POSGRADO**

EVALUACION DE ORIGINALIDAD

## CONSTANCIA

El que suscribe, deja constancia que se ha realizado el análisis con el software de verificación de similitud al **BORRADOR DE TESIS** cuyo título es:

**"LOS VEHÍCULOS ELÉCTRICOS Y LA PERCEPCIÓN AMBIENTAL EN LA POBLACIÓN DE LA PROVINCIA DE ICA- AÑO 2022"**

Presentado por:

**EHEGARAY ROJO JAVIER AMADOR**

Del **DOCTORADO EN GESTIÓN AMBIENTAL.**

Que, se ha recibido del operador del programa informático evaluador de originalidad de la Escuela de Posgrado de la UNICA, el informe automatizado de originalidad, el mismo que concluye de la siguiente manera:

**El documento de investigación APRUEBA los criterios de originalidad con un porcentaje de similitud de 4%.**

Para dar fe, se adjunta al presente el reporte de similitud de las bases de datos de iThenticate. En Ica 11 de julio de 2023

Atentamente

UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA"  
ESCUELA DE POSGRADO  
  
Dr. LUIS ALBERTO PECHO TATAJE  
Director (e)

**UNIVERSIDAD NACIONAL “SAN LUIS GONZAGA”**

**VICERRECTORADO DE INVESTIGACION**

**Escuela de Posgrado**

**Doctorado en Gestión Ambiental**



**“Los Vehículos eléctricos y la percepción ambiental en  
la Población de la provincia de Ica- año 2022”**

**Línea de investigación:** Ciencias Naturales, ingeniería y tecnología sostenible.

**INFORME FINAL DE TESIS**

**Presentado por:**

**Mag. Javier Amador EcheGARAY Rojo**

**Ica – Perú**

**2023**

## DEDICATORIA

A mis Padres, esposa, hijos y hermanos por su confianza y apoyo constante para lograr mi constante superación. También dedicado a aquellas personas tan queridas que ya no están con nosotros y que con su ejemplo impulsaron mi motivación e inspiración.

## AGRADECIMIENTOS

Agradecer a Dios, a mis docentes, colegas y amigos que coadyuvaron a la cristalización de este anhelo tan esperado en mi vida profesional.

# INDICE

## Contenido

INDICE .....	iv
INDICE DE TABLAS .....	vi
INDICE DE FIGURAS.....	vii
RESUMEN .....	viii
ABSTRACT .....	ix
I.-INTRODUCCIÒN.....	10
1.1 MARCO TEÒRICO .....	10
1.1.1 BASE TEORICAS .....	10
<b>1.1.1.1 El vehículo Eléctrico</b> .....	10
<b>1.1.1.2 Historia del vehículo eléctrico</b> .....	11
1.1.2 Tipos de vehículos eléctricos.....	14
1.1.3 Elementos característicos de un Vehículo eléctrico .....	17
1.1.3.1 Motor Eléctrico .....	17
1.1.3.2 Motor asíncrono o de inducción (AC).....	17
1.1.3.3 Motor Síncrono de imanes permanentes (AC) .....	19
1.1.3.4 Motor Síncrono de reluctancia conmutada o Variable (AC) .....	19
1.1.3.5 Baterías .....	20
1.1.3.6 Batería de ion Litio .....	21
1.1.3.7 Baterías de Estado sólido.....	21
1.1.3.8 Bateria o pila de hidrógeno .....	22
1.1.3.9 Bateria híbridas.....	23
1.1.3.10 Los tipos de recarga de baterías .....	23
1.1.3.11 El Inversor.....	24
1.1.4 Tendencia internacional de la electromovilidad .....	25
1.1.5 Panorama de los autos eléctricos en el Perú .....	29
1.1.6 Situación del automóvil eléctrico en el Perú .....	30
1.1.7 La percepción Ambiental .....	33
1.2 Problema de Investigación .....	35
1.2.1 Situación del problema de Investigación .....	35
1.2.2 Formulación del problema .....	36
1.2.3 Justificación e importancia.....	37
1.2.4 Objetivos.....	37
1.2.5 Hipótesis y variables de la investigación.....	38
1.2.6 Variables de investigación .....	38
II- ESTRATEGIA METODOLÒGICA .....	39
2.1 Tipo, Nivel y Diseño de la Investigación .....	39
2.1.1 Tipo de investigación .....	39
2.1.2. Nivel de investigación.....	39

<b>2.1.3. Diseño de investigación</b> .....	39
<b>2.2 Población y Muestra</b> .....	39
<b>2.2.1 Muestra</b> .....	40
<b>2.3 Técnicas e instrumentos de investigación</b> .....	41
<b>2.3.1 Técnicas de recolección de datos</b> .....	41
<b>2.3.2 Técnicas de procesamiento de datos</b> .....	42
<b>2.3.3 Técnicas de interpretación y análisis de resultados</b> .....	42
III.-RESULTADOS .....	43
IV.-DISCUSIONES .....	47
V.-CONCLUSIONES .....	54
VI.-RECOMENDACIONES .....	55
VII REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....	56
VIII- ANEXOS .....	58

## INDICE DE TABLAS

Tabla I	ICA: Población censada. Según provincia	39
Tabla II	Tabla de nivel de confianza $Z$	40
Tabla III	Tabla de contingencia	42
Tabla IV	Tabla de Probabilidad de Chi Cuadrado	42
Tabla V	Resumen de procesamiento de casos	43

## INDICE DE FIGURAS

Fig. 1 FORD Modelo T coupe (1926).....	11
Fig. 2 AUTO elèctrico EV1 de G.M.....	12
Fig. 3 Auto elèctrico Tesla Roadster del 2008 .....	13
Fig. 4 Evolución del auto elèctrico. ....	14
Fig. 5 Clasificaciòn de los autos elèctricos .....	14
Fig. 6 Vehìculo Electrìco Hìbrido (HEV) combinado .....	15
Fig. 7 Vehìculo elèctrico hìbrido enchufable (PHEV).....	15
Fig. 8 Vehìculo elèctrico de autonomìa extendida (EREV).....	16
Fig. 9 Vehìculo elèctrico de baterìas (BEV). ....	16
Fig. 10 Vehìculo con pilas de combustible de hidrògeno. ....	16
Fig. 11 Esquema bàsico de un automòvil elèctrico puro.....	17
Fig. 12 Partes principales de un motor asìncrono trifàsico. ....	18
Fig. 13 Motor sìncono de imanes permanentes. ....	19
Fig. 14 Rotor de reluctancia variable. ....	20
Fig. 15 Estructura bàsica de una baterìa de ion Litio.....	21
Fig. 16 Baterìas de ion de Litio. ....	21
Fig. 17 Baterìa de estado sòlido .....	22
Fig. 18 Automòvil con pila de hidrògeno .....	22
Fig. 19 Celdas de la baterìa del model 3 de Tesla. ....	23
Fig. 20 Tipos de carga.....	24
Fig. 21 Inversor de un coche elèctrico. ....	25
Fig. 22 Principales paìses con experiencia en electromovilidad .....	25
Fig. 23 Crecimiento de la venta de Vehìculos elèctricos .....	26
Fig. 24 La adopciòn de vehìculos elèctricos de baterìa (VEB) (en miles) en el mundo.....	26
Fig. 25 Puntos de recarga Vs Area Cubierta .....	27
Fig. 26 Venta de vehìculos elèctricos en EE. UU.....	28
Fig. 27 Venta de vehìculos elèctricos en Latinoamerica.....	28
Fig. 28 Producciòn mundial de vehìculos Elèctricos (1917).....	29
Fig. 29 Comparaciòn de emisiones de CO2 por combustible .....	30
Fig. 30 Comparaciòn de costo de energìa .....	30
Fig. 31 Venta de vehìculos elèctricos: Dic 19-Dic 21 .....	31
Fig. 32 Evoluciòn de Venta de vehìculos electricos .....	32
Fig. 33 Venta de vehìculos elèctricos por tecnologìa .....	32
Fig. 34 Modelo de lente de Brunswik .....	34
Fig. 35 Gráfico de barras Obtenidos del SPSS.....	46
Fig. 36 Rangos de Edad.....	47
Fig. 37 Género del encuestado .....	47
Fig. 38 Cruce de Variables (Gènero x Corto Plazo) .....	48
Fig. 39 Cruce de Variables (Gènero x Medio Plazo).....	49
Fig. 40 Tabla cruzada (Gènero x largo plazo).....	50
Fig. 41 Tabla cruzada (gènero x desechos) .....	51
Fig. 42 Tabla cruzada (genero x interes de compra).....	52
Fig. 43 soluciòn medioambiental.....	53

## **RESUMEN**

Siendo un factor importante la electromovilidad para contribuir a la disminución de los gases de efecto invernadero, mejorando la calidad del aire y promover la eficiencia energética en el sector transporte, se considera necesario tomar en cuenta la percepción de la Población. En este caso la Población de la Provincia de Ica), a fin de evaluar el nivel de conocimiento al respecto de la tecnología del vehículo eléctrico como cuales son sus ventajas y desventajas.

El presente trabajo recoge las impresiones personales desde el punto de vista medioambiental ante el inminente ingreso de los vehículos eléctricos y a partir de ello proponer recomendaciones que servirán para poder viabilizar el objetivo que se pretende: La preservación del medioambiente.

Palabra clave: Electromovilidad, Percepción medioambiental, vehículos eléctricos

## **ABSTRACT**

Since electromobility is an important factor to contribute to the reduction of greenhouse gases, improving air quality and promoting energy efficiency in the transport sector, it is considered necessary to take into account the perception of the Population. In this case, the Population of the Province of Ica), in order to assess the level of knowledge regarding electric vehicle technology as well as its advantages and disadvantages.

The present work collects personal impressions from the environmental point of view before the imminent entry of electric vehicles and from this propose recommendations that will serve to make viable the objective that is intended: The preservation of the environment.

Keyword: Electromobility, Environmental perception, electric vehicles

## I.-INTRODUCCIÒN

El ingreso de los Vehículos Eléctricos al Mercado nacional e internacional del transporte mundial ha generado una gran expectativa e incertidumbre en los aspectos económicos, sociales y sobre todo en el aspecto medioambiental, por cuanto se presenta como una alternativa que reemplace a los vehículos de combustión los cuales acusan un bajo nivel de eficiencia y que comprometen al medio ambiente por las altas emisiones del CO<sub>2</sub>. Sin embargo existe polémica en cuanto a las ventajas y desventajas del automóvil eléctrico por lo que es importante tratar este tema entre las dos posiciones existentes. En esta perspectiva el presente estudio tiene el propósito de entender e interpretar la percepción ambiental en la Población de la provincia de Ica con respecto a los vehículos eléctricos, lo que serviría para impulsar a las autoridades a crear nuevas políticas sociales, económicas y medio ambientales que integren el impacto medioambiental de los vehículos eléctricos a nuestra sociedad, no solo incentivando la compra de vehículos eléctricos mediante instrumentos de regulación, sino también que promueva e incentive la transición hacia un cambio de modelo energético sin emisiones de CO<sub>2</sub>. Asimismo, este estudio tiene el propósito de repasar como fue desarrollándose y evolucionando la movilidad eléctrica, su situación actual, expectativas y retos que se generarán con los vehículos eléctricos, considerando sus características de eficiencia y sostenibilidad.

### 1.1 MARCO TEÒRICO

#### 1.1.1 BASE TEORICAS

##### 1.1.1.1 El vehículo Eléctrico

Los autos eléctricos son aquellos cuyo motor convierte la energía eléctrica de una batería en energía mecánica, propulsando al vehículo.

Segùn A. Faiz y P. Walsh [13] “Un vehículo eléctrico es un vehículo propulsado por motores eléctricos (uno ó más). Un vehículo eléctrico se podrá alimentar de 2 formas : A través de una fuente externa que suministre energía eléctrica, o alimentados por baterías instalado, paneles solares, o un generador eléctrico que transforme un combustible en energía eléctrica.”

Aunque existen muchos tipos de vehículos eléctricos (motos, bicicletas, trenes y otros), nos referiremos principalmente al automóvil eléctrico.

### 1.1.1.2 Historia del vehículo eléctrico

El vehículo eléctrico se basa en los principios del electromagnetismo estudiada por el físico Británico Michael hasta que el año 1821 se desarrollaron los primeros prototipos impulsados por la electricidad para competir con los autos de combustión de esa época.

El principal inconveniente con que se encontraron estos inventores fue la autonomía por la baja capacidad de almacenamiento de las baterías, las cuales eran demasiado pesadas y no recargables. Además del poco recorrido que podían recorrer entre 20 y 30 km, su velocidad alcanzaba a solamente 25 km/h. y el costo de 2000 a 3000 dólares U.S.



Fig. 1 FORD Modelo T coupe (1926)  
Fuente: Ford

En las ciudades las distancias eran cortas, por lo tanto no se precisaba de mayor autonomía, sin embargo su precio será muy alto y solo podían ser comprados por personas de alto nivel económico.

Los primeros coches a gasolina aparecieron en la segunda década del siglo XX, siendo sus desventajas su alto ruido, el fuerte olor a gasolina y difícil manejo. y arranque en comparación con los autos eléctricos, convirtiéndose los autos eléctricos como la mejor alternativa del momento.

No obstante, entre los años 1920 y 1930, se descubrieron grandes yacimientos de Petróleo (abaratando el precio de la gasolina) y se construyeron carreteras mas

extensas , lo que motivo que se requiera auto con mayor autonomía y precisamente el vehículo eléctrico la tenía muy limitada..

Finalmente , Henry Ford con su producción en cadena de montaje que permitía la producción en serie de los vehículos a gasolina a menor costo y al alcance de más personas . En 1920 , un coche eléctrico tenía un costo de unos \$ 2000 U.S y conseguía una autonomía de 25 km , frente a los 600 USD y una autonomía prácticamente ilimitada de los vehículos a gasolina

A raíz de estos factores se evidenció el declive de los vehículos eléctricos fue inevitable , frenando su desarrollo tecnológico y reducción de su producción hasta casi desaparecer .

Además, un vehículo eléctrico tenía un costo desde los 1750 hasta los 3000 dólares, mientras que el modelo de gasolina Ford Model T (Guarnieri) costaba 650 USD [14]

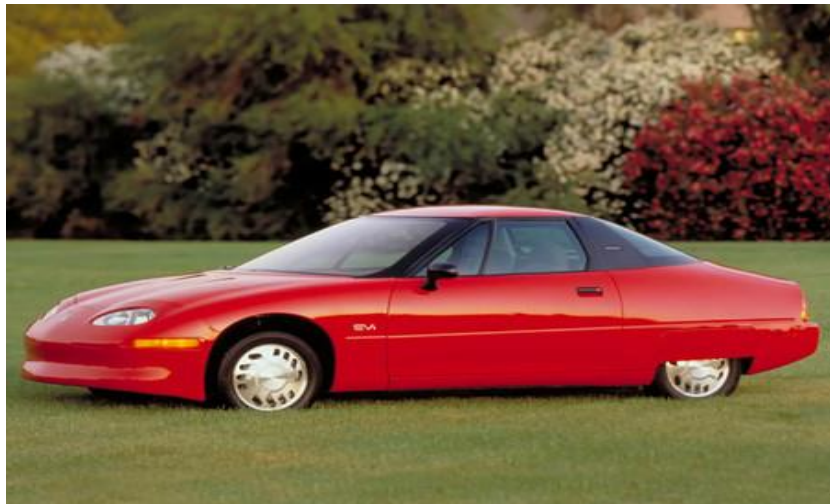


Fig. 2 AUTO eléctrico EV1 de G.M  
Fuente: General Motors

Hasta que se presentó la crisis del petróleo en la años (1973-1979) y debido que las grandes economía empezaron a preocuparse por la escasez energética y la contaminación ambiental producida por el efecto contaminante de los residuos de los combustibles fósiles.

Haciendo estimaciones de la cantidad de vehículos existentes y los proyectados vehículos motores de combustión interna , se llega a la conclusión de que las reservas existentes se agotarían dentro de pocos años de acuerdo al ritmo actual . Pero lo grave es que antes de agotar las reservas , debido a la emisión de los

gases contaminantes que se liberen a la atmosfera , la vida en la tierra se tornaría inhabitable debido a el efecto invernadero.

Los motores mas usados en la propulsión de los vehículos eléctricos son los motores de imanes permanentes y los motores asíncronos o de jaula de ardilla. ambos de Corriente Alterna , por lo que se requiere un Inversor electrónico para poder utilizar la energía de corriente continua de la batería.

En el siglo XX el desarrollo de la electrónica ha permitido mejorar control de la velocidad y permitir cargar la batería durante el frenado o bajada a una cuesta (llamado frenado regenerativo) , esto ha aumentado notablemente el rendimiento de los motores eléctricos el cual supera el 90% frente a 30% de los motores de combustión Interna .



Fig. 3 Auto eléctrico Tesla Roadster del 2008

Fuente: Tesla

El punto débil y critico del vehículo eléctrico es la batería . La primera batería fue inventada en 1800 por Volta , pero en 1860 Píante inventó la primera batería recargable primera batería recargable de plomo ácido , de plomo ácido , las mismas que siguen siendo usadas en los motores de combustión interna.

Las baterías mas utilizadas actualmente por los vehículos eléctricos son la de ión-Litio , que fue inventad en 1970 por John Goognough , aunque existen una gran competencia en el mercado por desarrollar alternativas mas eficientes y económicas como las baterías de sodio o de grafeno, debido al encarecimiento del Litio por su escasez en el

mundo y a las condiciones de explotación y contaminación que se presentan en su extracción.

Actualmente debido al mejor rendimiento de las baterías de litio, la mayoría de fabricantes de vehículos eléctricos han recogido esta tecnología usada por Tesla y animado a lanzar nuevos modelos sostenibles con el medio ambiente.

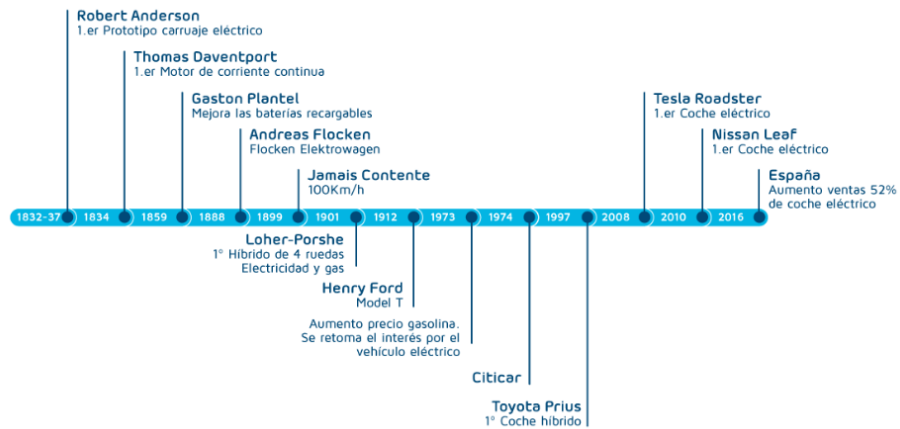


Fig. 4 Evolución del auto eléctrico.  
Fuente : Alcanzia movilidad

### 1.1.2 Tipos de vehículos eléctricos

Hay 4 tipos de coches eléctricos:

- Vehículo eléctrico de batería (BEV).
- Vehículo eléctrico híbrido (HEV).
- Vehículo eléctrico híbrido enchufable (PHEV).
- Vehículo eléctrico de pila de combustible (FCEV).

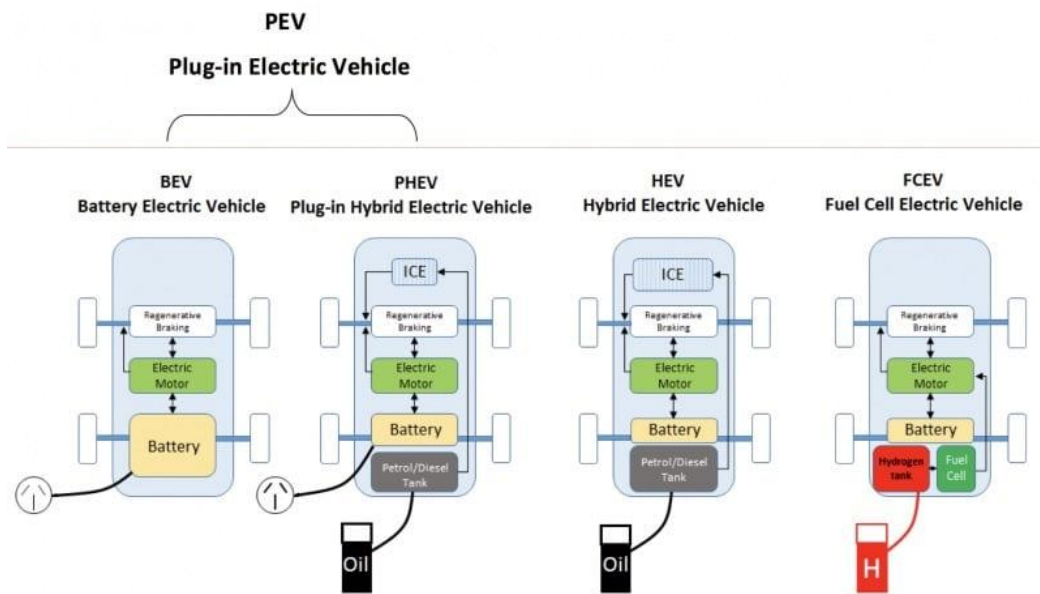


Fig. 5 Clasificación de los autos eléctricos

Fuente : Ecoinventos.com

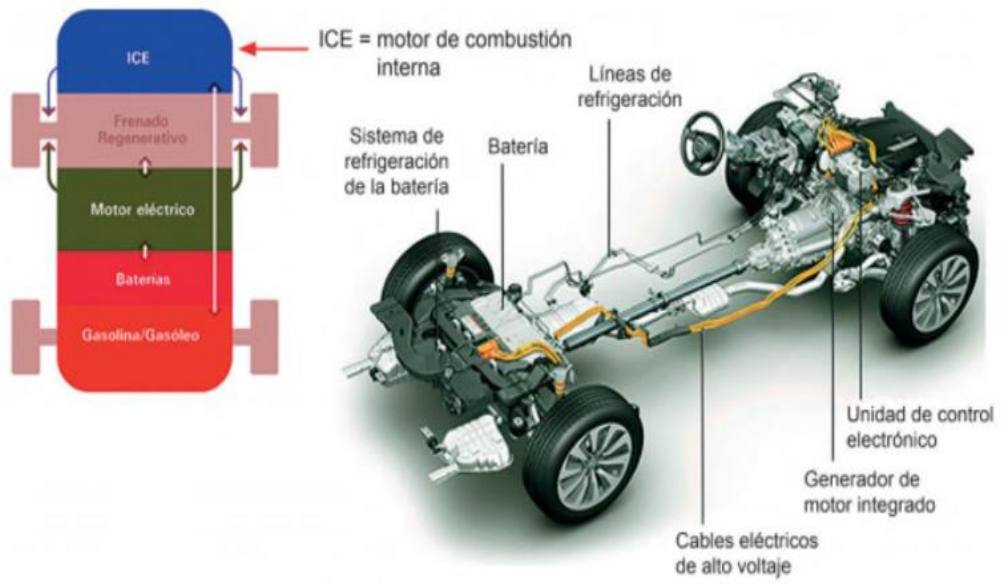


Fig. 6 Vehículo Eléctrico Híbrido (HEV) combinado  
Fuente : Audi

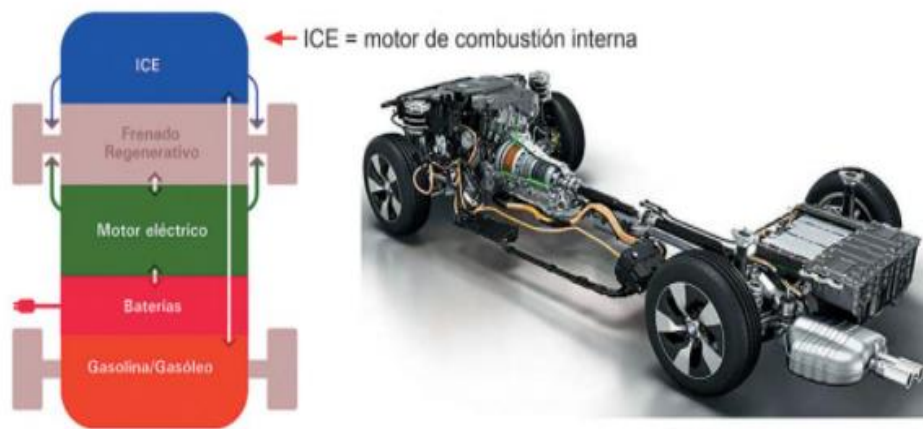


Fig. 7 Vehículo eléctrico híbrido enchufable (PHEV)  
Fuente: Endesa

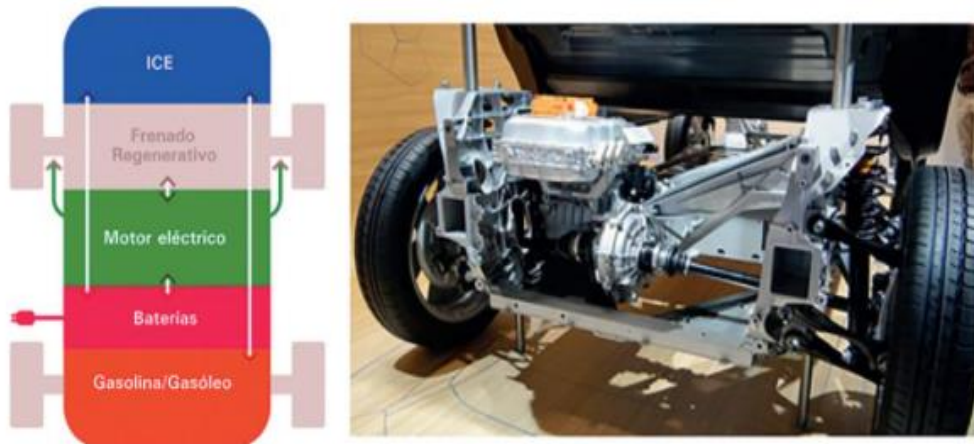


Fig. 8 Vehículo eléctrico de autonomía extendida (EREV).  
Fuente: Endesa



Fig. 9 Vehículo eléctrico de baterías (BEV).  
Fuente : Volkswagen.



Fig. 10 Vehículo con pilas de combustible de hidrógeno.  
Fuente: Volkswagen

### 1.1.3 Elementos característicos de un Vehículo eléctrico

El esquema básico de un vehículo eléctrico se muestra a continuación:

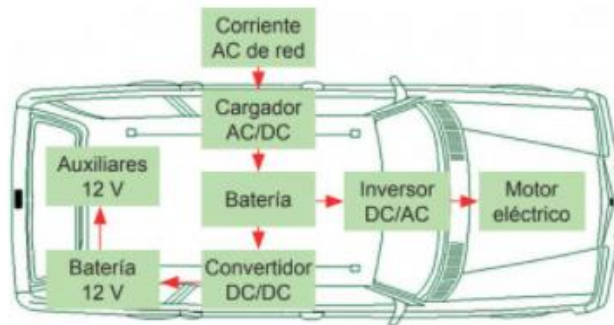


Fig. 11 Esquema básico de un automóvil eléctrico puro.  
Fuente : J. Trashorras Montecelos –Edit. Paraninfo

#### 1.1.3.1 Motor Eléctrico

El motor de un coche eléctrico puede ser de corriente alterna o de corriente continua, pudiendo tener uno o varios, dependiendo del diseño.

#### 1.1.3.2 Motor asíncrono o de inducción (AC)

Este motor es uno de los más empleados en el vehículo eléctrico. Su principio de funcionamiento se justifica en el campo magnético giratorio. Este campo magnético se produce al girar un electroimán o imán describiendo un círculo o también aplicando corriente trifásica sobre bobinas situadas a  $120^\circ$  una de otra. Las bobinas se distribuyen en la periferia del estator situadas en las correspondientes ranuras.

El motor utilizado en los vehículos es trifásico formado por un estator al que se alimenta con corriente trifásica y produce un campo magnético giratorio, y por un rotor ó inducido de la máquina por donde se trasmite la energía mecánica producida.

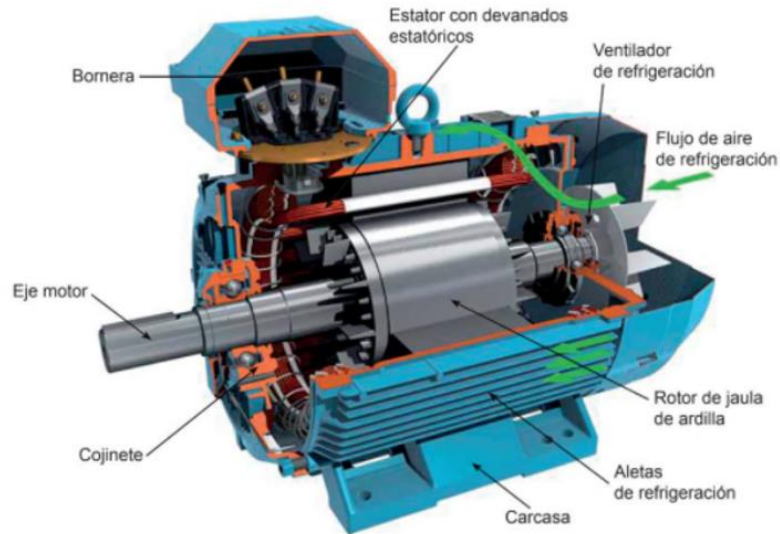


Fig. 12 Partes principales de un motor asíncrono trifásico.  
Fuente: ABB

La velocidad del campo magnético giratorio se le denomina velocidad de sincronismo ( $n_s$ ). La diferencia de la velocidad del campo magnético giratorio respecto la velocidad del rotor se llama deslizamiento ( $S$ )

$$n_s = \frac{60 * f}{p}$$

$$S = \frac{n_s - n}{n_s}$$

Donde :

$f$ = frecuencia (Hz)

$p$ = pares de polos.

$n$ = velocidad del rotor.

$n_s$ = velocidad síncrona.

El deslizamiento ( $S$ ) puede tener valores entre 0 y 1, a partir de las condiciones siguientes :

$S=1$  (rotor bloqueado) : cuando  $n=0$  (rotor parado)

$S=0$  : cuando  $n=n_s$ (rotor con velocidad de sincronismo)

### 1.1.3.3 Motor Síncrono de imanes permanentes (AC)

Los motores Síncronos se caracterizan por el giro de su rotor a la velocidad de sincronismo y directamente proporcional a la frecuencia de la red de corriente alterna. Estos motores no pueden encender por sí mismos, ya que necesitan de dispositivos auxiliares para su arranque. Estos motores incluyen un regulador electrónico que realiza la conmutación de la corriente para arranque y el juego de polaridades necesarias.

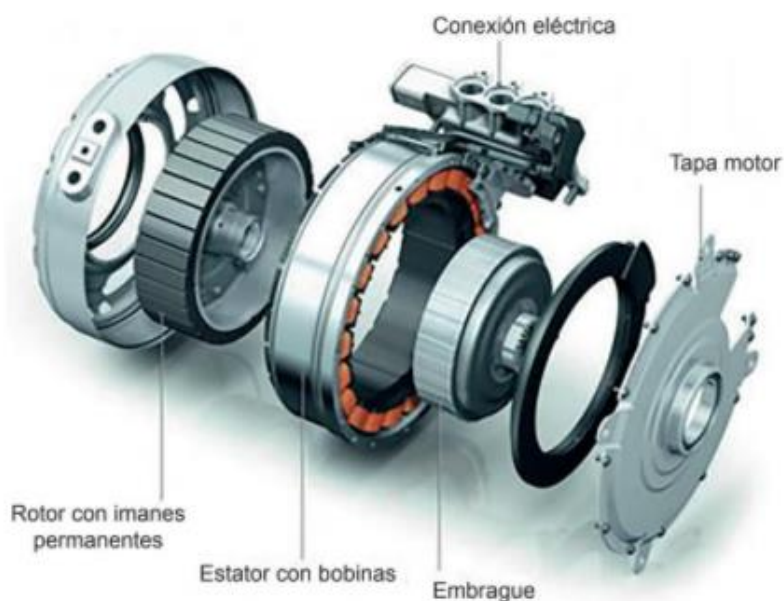


Fig. 13 Motor síncrono de imanes permanentes.  
Fuente : Audi

### 1.1.3.4 Motor Síncrono de reluctancia conmutada o Variable (AC)

Estos motores eliminan los imanes permanentes y aprovecha el principio de las propiedades de la reluctancia magnética ante el paso del flujo magnético. Las líneas del campo magnético buscan el camino por donde es más fácil atravesarlo, por consiguiente el rotor se alineará de tal forma que minimice la reluctancia rotor –estator.

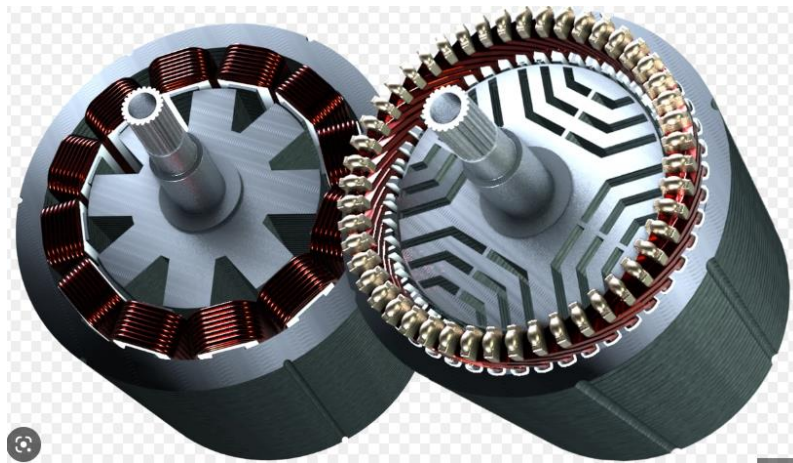


Fig. 14 Rotor de reluctancia variable.  
Fuente : Oswos

### 1.1.3.5 Baterías

La batería es de suma importancia en el automóvil eléctrico, ya que de ella depende la autonomía y su precio.

Este acumulador almacena energía eléctrica mediante elementos electroquímicos con un excelente rendimiento.

Una batería tiene dos electrodos (ánodo y cátodo), sumergidos en un electrolito. Entre ellos se producirá un intercambio de electrones y en este proceso se origina la energía eléctrica.

Las baterías tienen una capacidad que mide en amperios y que están determinadas por la naturaleza de su composición. Mientras mayor sea su capacidad, más corriente podrá suministrar. Para que trabajen en un rango térmico óptimo necesitan un sistema de refrigeración.



Fig. 15 Estructura básica de una batería de ion Litio  
Fuente: Electrodaddy

Los tipos de baterías para coche eléctrico pueden ser :

- Plomo-ácido
- Niquel-cadmio
- Niquel –hierro
- Ion de Litio
- Ion sodio
- Baterias de estado sólido

### 1.1.3.6 Batería de ion Litio

Es la más utilizada en los vehículos eléctricos, en continua evolución para lograr mayor eficiencia con mayor cantidad de ciclos de carga y descarga. Suelen tener una tensión por celda de 3.6 V.



Fig. 16 Baterías de ion de Litio.  
Fuentes: Toyota y SB Limotive

### 1.1.3.7 Baterías de Estado sólido

Esta Batería usa electrolito de metal de litio en lugar de líquido, que trae como consecuencia mayor eficiencia y densidad energética, disminuyendo el riesgo de inflamarse. Mejora su tiempo de recarga y ciclos de vida. su autonomía puede ser de 800 km.



Fig. 17 Batería de estado sólido .  
Fuente: Honda

### 1.1.3.8 Batería o pila de hidrógeno

Se cargan con hidrógeno en depósitos presurizados como combustible y se combina con el oxígeno del aire como comburente para producir electricidad y como residuo agua.

La autonomía suele ser de 800 Km.

La pila de hidrógeno se presenta como una de las soluciones íables para el futuro de los vehículos eléctricos, existiendo modelos que ya están aplicando estas pilas , que promete ser muy ventajoso siempre y cuando la producción del Hidrógeno se obtenga con energía de Fuentes Renovables

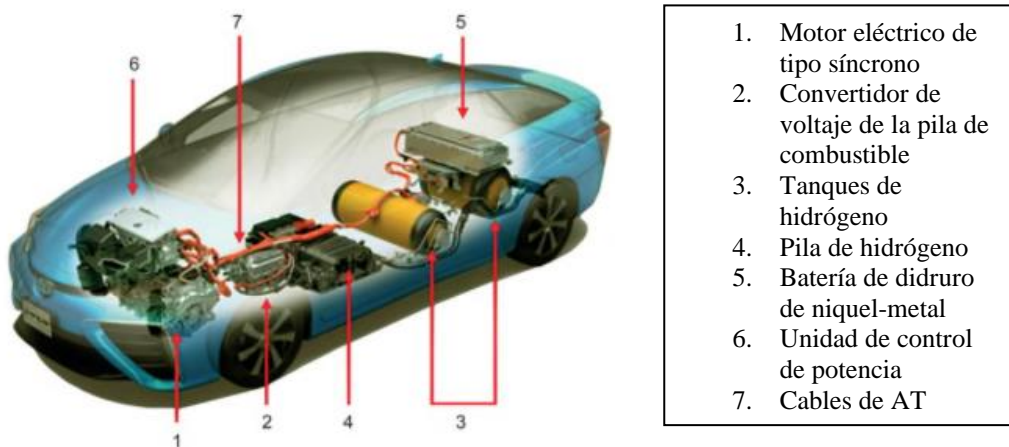


Fig. 18 Automóvil con pila de hidrógeno  
Fuente: Toyota

### 1.1.3.9 Baterías híbridas

Es una batería patentada por Tesla, constituida por una de ión de litio para los recorridos pequeños y otra de metal-aire para extensos recorridos.

Se consigue disminuir el tamaño y volumen de las baterías de litio.



Fig. 19 Celdas de la batería del model 3 de Tesla.  
Fuente : Tesla

Los valores típicos de una batería son:

- **Voltaje:** diferencia de potencial entre los bornes del cátodo y ánodo de una celda electroquímica. Se mide en voltios (V)
- **Densidad energética:** cantidad de energía que puede entregar una batería en un kg. Se expresa en Wh/Kg. A mayor densidad energética se obtiene mayor autonomía.
- **Capacidad de la batería:** se expresa en amperios hora (Ah) e indica la cantidad de corriente que una batería puede entregar a lo largo del tiempo
- **Potencia:** Determina la potencia máxima que la batería puede proporcionar por cada kg de peso . Se expresa en W/kg.
- **Ciclos de vida:** es el número de ciclos ( (una recarga+ una descarga) que se pueden llevar a cabo hasta que se tenga que sustituir.
- **Velocidad de recarga:** Tiempo de recarga hasta el 80% de su capacidad.
- **Efecto memoria:** es la disminución de la capacidad de las baterías cuando cargamos una batería que no se ha llegado a descargar , al 100%. Esto no se presenta en las baterías de Litio.

### 1.1.3.10 Los tipos de recarga de baterías

En la actualidad existen varios tipos de recarga; desde la carga lenta (carga en casa) hasta los más rápidos, capaces de completar la carga en 10 minutos.

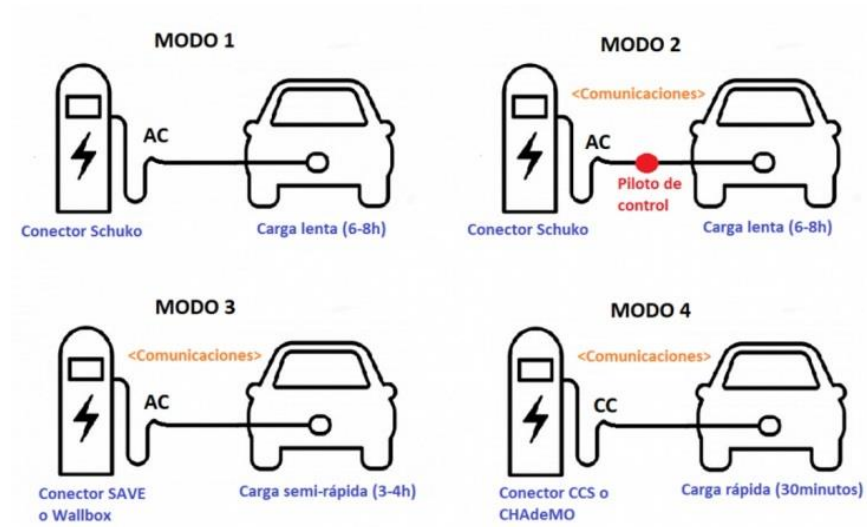


Fig. 20 Tipos de carga

Fuente: Desarrollo de la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos. Documento pdf

### 1.1.3.11 El Inversor

El inversor de un coche eléctrico es un dispositivo cuya función es convertir la energía eléctrica de Corriente continua en Corriente alterna. Esta conversión se hace para que la energía eléctrica pueda ser utilizada por otro dispositivo de corriente alterna, como es el caso del motor eléctrico que impulsa al vehículo eléctrico.



Fig. 21 Inversor de un coche eléctrico.  
Fuente: Motorpasión.

### 1.1.4 Tendencia internacional de la electromovilidad

En muchos países la electromovilidad se ha desarrollado notablemente, lo que nos permitirá seguir el camino por el que han transitado para poder implementarlas en nuestro país, extrayendo las lecciones aprendidas sobre las políticas que se han aplicado y que efectos se han obtenido.

La experiencia de la Electromovilidad no ha sido homogénea en el mundo, donde los países desarrollados han empleado subsidios a la adquisición de vehículos eléctricos, desarrollo de las estaciones de recarga y otros instrumentos. En los países en desarrollo la experiencia es incipiente resaltando los esfuerzos en electrificar el transporte público.

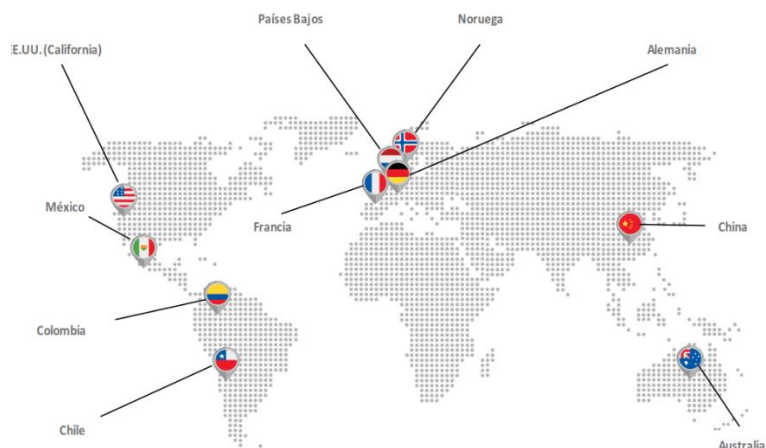


Fig. 22 Principales países con experiencia en electromovilidad  
Fuente: shutterstock  
Elaboración: GPAE-OSINERMING

La Unión Europea ha acordado el año 2035 como plazo final para vehículos de combustión, en este contexto se han identificado las tendencias que van a condicionar el desarrollo de la electromovilidad las mismas que poseen diferencias sustanciales entre los diferentes países.

Desde un punto de vista global, en Europa se experimenta un crecimiento exponencial de la movilidad eléctrica, no solo en el sector público, sino también en el privado. En cada vez más ciudades y municipios se están sustituyendo los vehículos de combustión por alternativas eléctricas, expandiéndose a las opciones de transporte público.

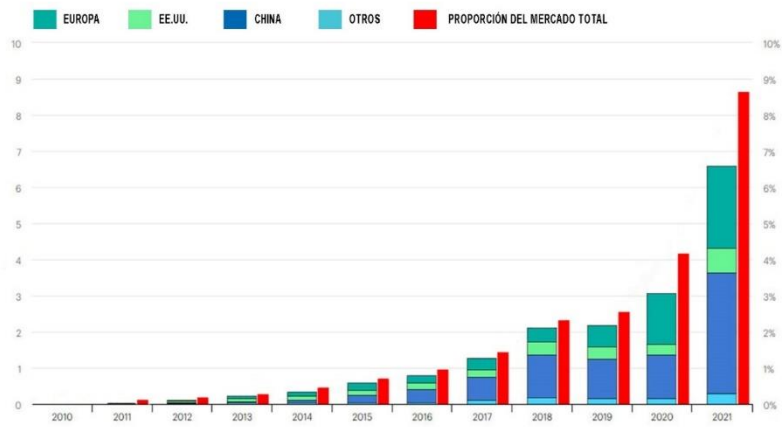


Fig. 23 Crecimiento de la venta de Vehículos eléctricos  
Fuente: infoba

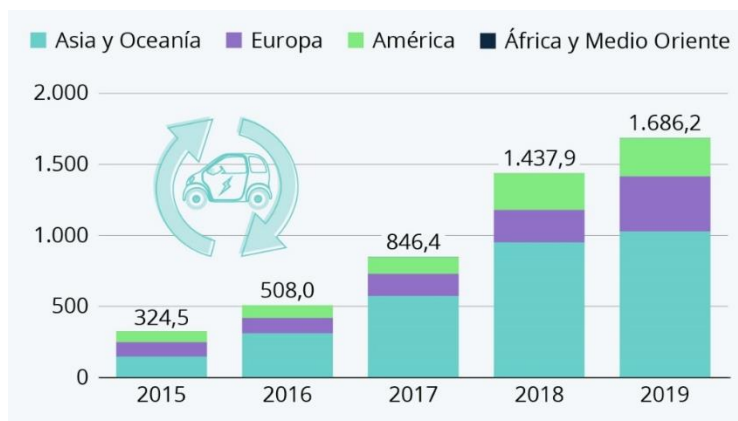


Fig. 24 La adopción de vehículos eléctricos de batería (VEB) (en miles) en el mundo  
Fuente : EV-Volumes Data center

**ELECTRIC CAR CHARGING INFRASTRUCTURE VERSUS AREA**

PER COUNTRY (2020)

■ Area (% of EU total) ■ Charging points (% of EU total)

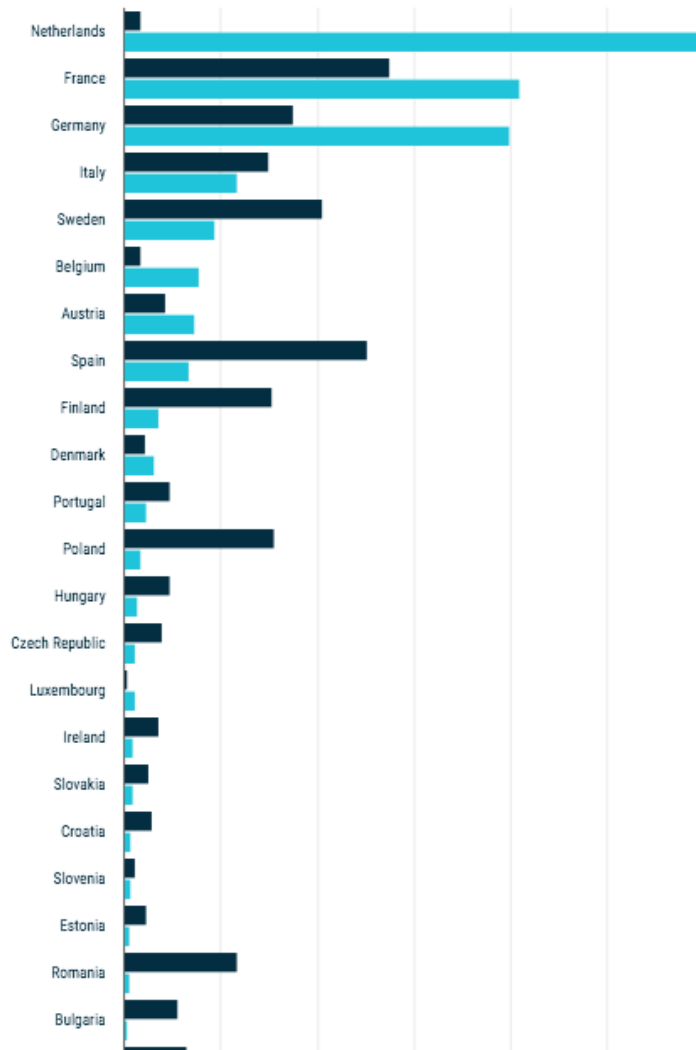


Fig. 25 Puntos

de recarga

Vs Area Cubierta

Fuente: La Asociación Europea de Fabricantes de Automóviles (ACEA)

Una causa de la reticencia a adquirir un vehículo eléctrico es por el poco desarrollo de las estaciones de recarga. En los países nórdicos, en Alemania y Países Bajos, por ejemplo, se han realizado avances importantes en la infraestructura de recarga, no obstante, en otros países como Italia y España aún tiene un avance lento.

En EEUU se ha dado una legislación para bajar la inflación y a los altos precios de la gasolina ha hecho que los usuarios se inclinen por la adopción de un vehículo eléctrico, lo cual ha permitido que se haya disparado su uso. Se estima que EE.UU alcanzará una cuota de alrededor del 40% en 2025 en la compra de vehículos eléctricos.

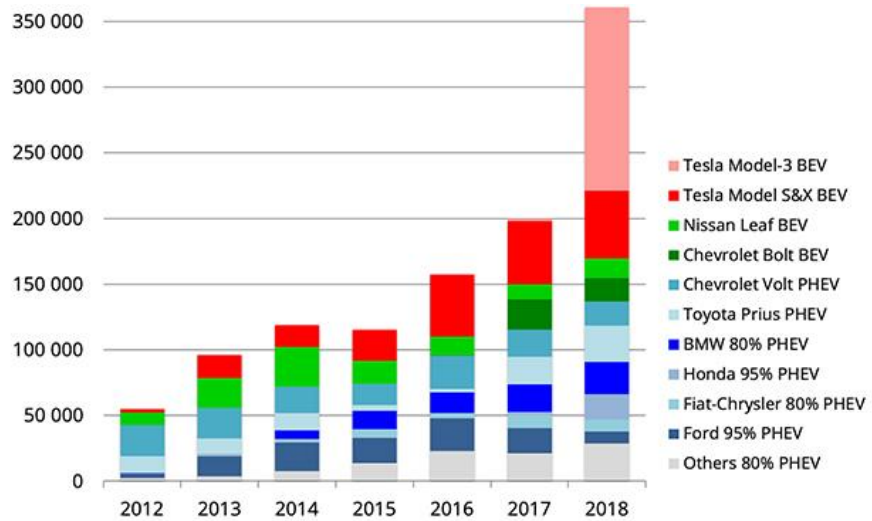
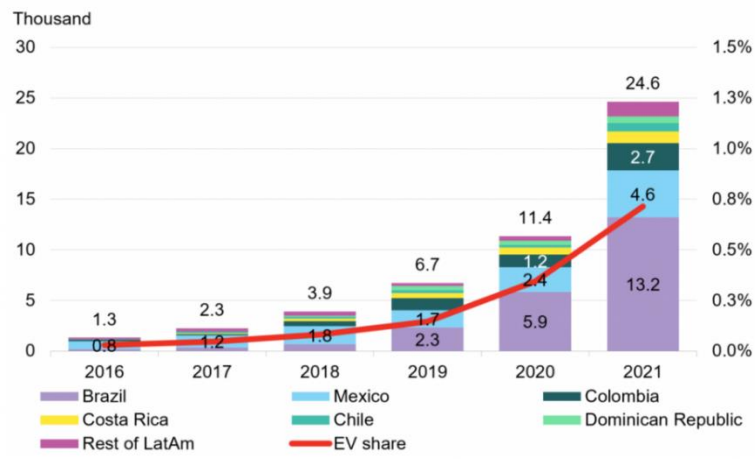


Fig. 26 Venta de vehículos eléctricos en EE. UU  
Fuente : EV volumes.com



Fuente: BloombergNEF

Fig. 27 Venta de vehículos eléctricos en Latinoamérica.  
Fuente : Bloombers news

En la actualidad China lidera la producción mundial de vehículo eléctricos con el 60% y asimismo es el primer mercado mundial de estos.

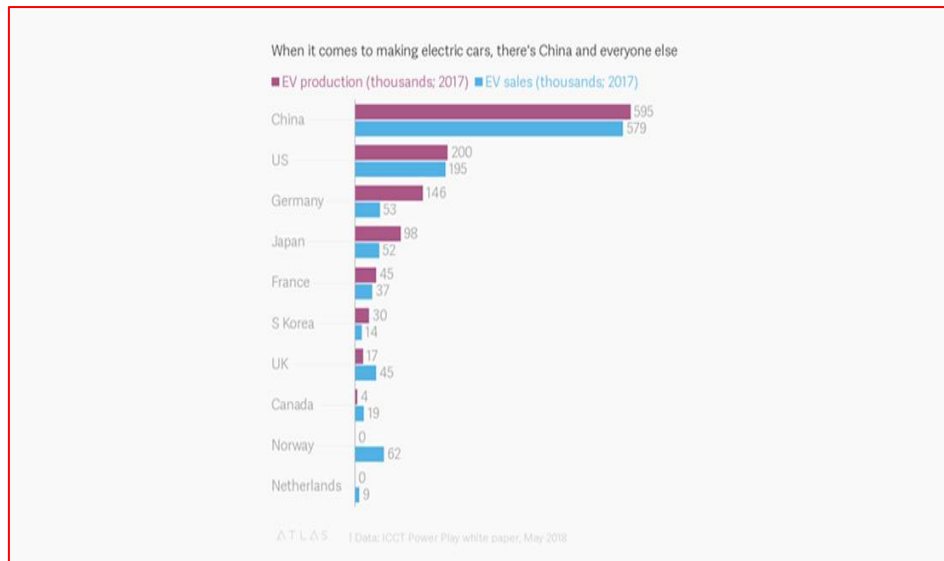


Fig. 28 Producción mundial de vehículos Eléctricos (2017)  
Fuente: Bloomers news

### 1.1.5 Panorama de los autos eléctricos en el Perú

El mercado de vehículos eléctricos se ha convertido en la opción menos contaminante y amigable con el medio ambiente que está creciendo en todo el mundo, y sobre todo por el esfuerzo de cambiar la matriz energética a una que sea mas eficiente y que signifique el cuidar el medioambiente.

En este contexto , el Perú no es ajeno a este propósito , aunque el despegue de la electromovilidad todavía se esta iniciando en el País, en los últimos meses se ha registrado un alza notoria de la demanda de vehículos eléctricos puros e híbridos según la Asociación de Automovilistas del Perú.

Si bien los vehículos eléctricos traen consigo muchas ventajas (cero emisiones de CO2, economía en combustible, mantenimiento y operación, menor ruido y otros), la principal desventaja que aún preocupa a los potenciales compradores es la falta de infraestructura y el costo mas alto hasta el momento debido sobre todo a las baterías de Ion Litio que representan alrededor del 35% del costo total del auto.

Además se espera las normativas e incentivos para la adquisición de autos eléctricos por parte del gobierno peruano.

Actualmente en el Perú (año 2022) se encuentran en circulación aproximadamente 3500 autos eléctricos, además del los buses metropolitanos.

### Emisiones (Kg. CO2 / 100 Km.)

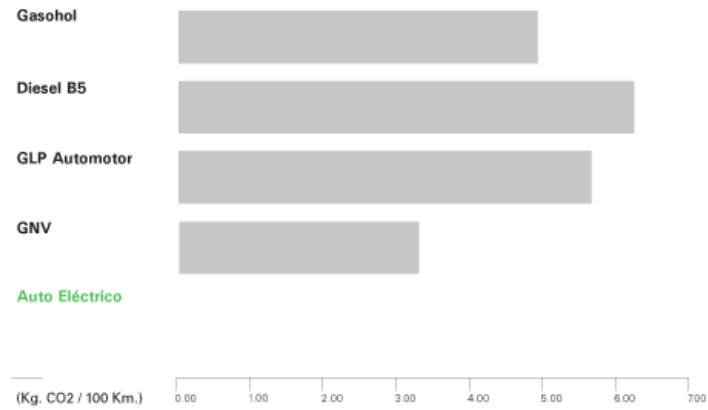


Fig. 29 Comparación de emisiones de CO2 por combustible  
Fuente : Osinerming

### Costo de energía (USD / 100 Km.)

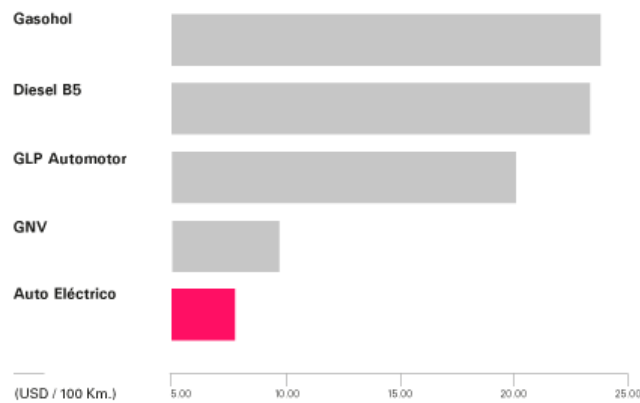


Fig. 30 Comparación de costo de energía  
Fuente: Osinerming

## 1.1.6 Situación del automóvil eléctrico en el Perú

En el Perú, el ingreso de vehículos todavía es incipiente , No existen fabricas, ni ensambladoras de autos eléctricos .Si bien la venta de vehículos eléctricos aumentò respecto a años anteriores , todavía se encuentra lejos de referentes de la Región.

Según Datos de AAP ( la Asociación Automotriz del Perú ) en el 2021 el Perú superó en 151.7% con respecto al 2020 en la venta de vehículos eléctricos é híbridos , constituyendose el mayor nivel desde que se tiene registro.

Según información de la Sunarp (Superintendencia Nacional de Registros Públicos) se vendieron 1,445 unidades de vehículos eléctricos, lo que representa un nuevo récord nacional.

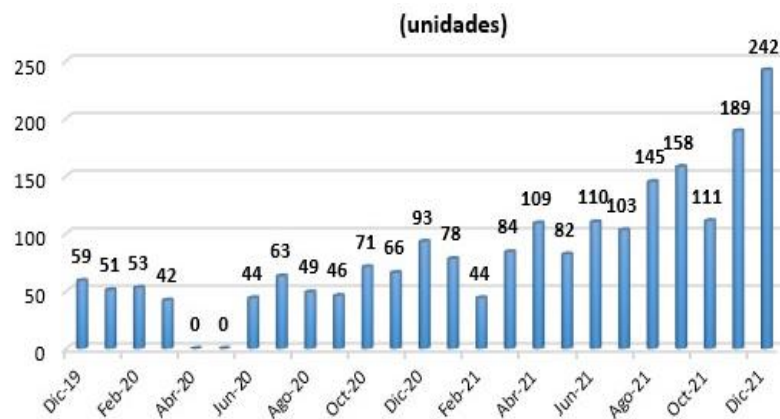


Fig. 31 Venta de vehículos eléctricos: Dic 19-Dic 21  
Fuente: SUNARP

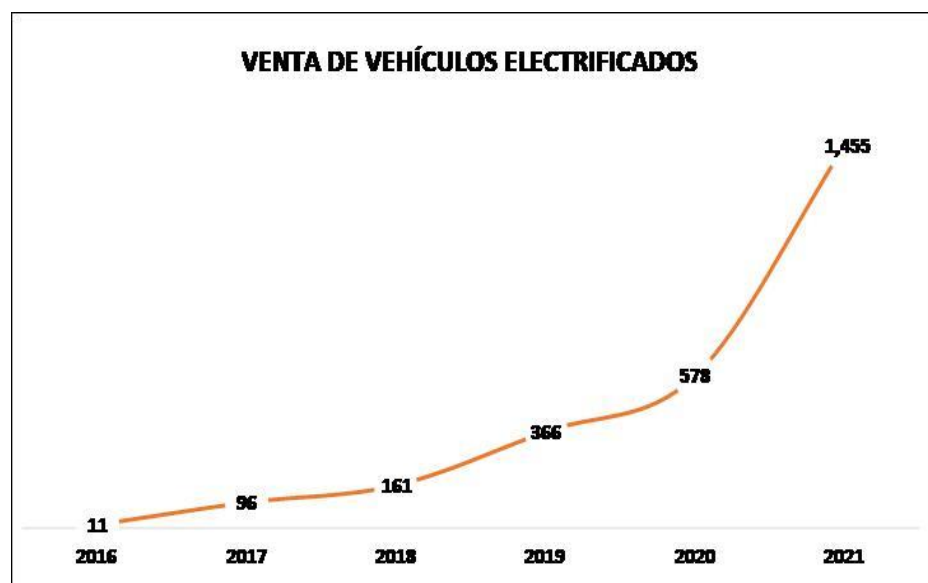


Fig. 32 Evolución de Venta de vehículos electricos  
Fuente: SUNARP-AAP  
Elaboración: GEE-AAP

Disgregando la información disponible por tipo de vehículo eléctrico en el 2021. los híbridos o HEV (Hybrid Electric Vehicle) se vendieron 1,364 unidades, luego los Vehículos híbridos enchufables con 58 unidades y por último los eléctricos con 33 unidades.

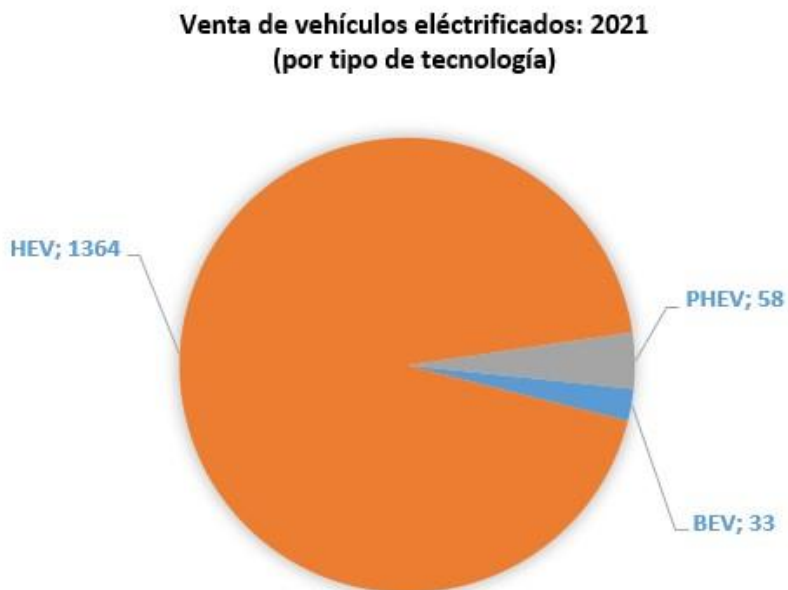


Fig. 33 Venta de vehículos eléctricos por tecnología  
Fuente: SUNARP  
Elaboración: GEE-AAP

Finalmente, hay que tener en cuenta que el creciente desarrollo de este mercado permitirá la generación de nuevos puestos de trabajo, tanto para el mantenimiento y para la atención en los centros de recarga (electrolineras). En el Perú se han instalado alrededor de 54 puntos de recarga distribuidas en 17 departamentos del Perú, Siendo las expectativas del gobierno alcanzar la cantidad de 1 electrolinera cada 50 km . El crecimiento del número de puntos de recarga se dará según el aumento de el parque automotor de vehículos eléctricos.

### **1.1.7 La percepción Ambiental**

La percepción ambiental se define como percibimos los elementos que forman el medio en el cual nos desenvolvemos de una manera integra y adecuadamente , y producto de ello respondemos mediante sensibilidades y actitudes particulares ,, que influyen en la acciones hacia el entorno. [15]

Según Holahan[16], La percepción Ambiental consiste en examinar los juicios y opiniones de los integrantes de un determinado grupo social al solicitarles que evalúen sus actividades , condiciones del ambiente de su hábitat incluyendo sus elementos culturales, y en consecuencia la percepción de la sociedad se relaciona con la interacción de los grupos sociales y el objeto por evaluar .

La teoría de Brunswik[17] se basa en la idea general de que la información que se recopila de nuestro Sistema sensorial que proviene del entorno físico y que hace posible entender como la persona percibe su ambiente aunque no sea una correlación perfecta con el entorno real. Así, la persona puede recibir señales subjetivas y engañosas sobre el ambiente. Por lo que la persona al observar un entorno debe estar haciendo estimaciones probabilísticas y elaborar juicio a partir ellas sobre el ambiente.

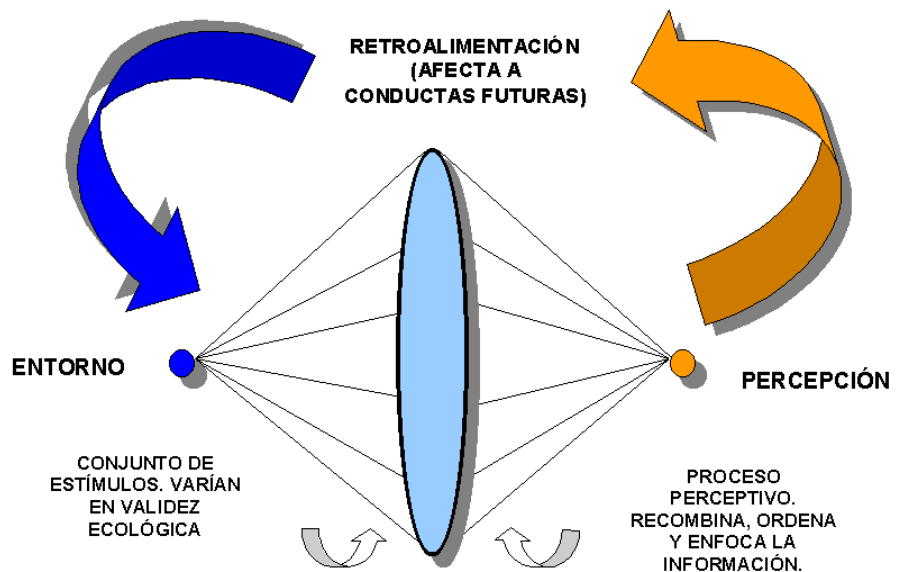


Fig. 34 Modelo de lente de Brunswik  
Fuente: Holahan

Lezama [18], nos indica que existe una disociación entre la magnitud de la fuente de riesgo ambiental y su reconocimiento social. También aclara que los problemas ambientales de mayor impacto necesariamente no son los que en mayor medida atraen nuestra atención y preocupación, sino tiene que ver con las formas como interaccionan las personas y la naturaleza. Cada sociedad tiene una relación diferente con la naturaleza, mientras que para algunas no se necesita realizar acciones para su ayuda para otras, la naturaleza se percibe débil y frágil, en consecuencia merece cuidado y protección.

Para el estudio de la percepción ambiental es necesario tener en cuenta la definición de Izazola [19], quien opina que la percepción ambiental es el resultado de la interacción entre elementos biológicos, sociales, culturales, políticos y económicos, los mismos que se traducen en un evento estructurado de manera socio-cultural.

El estudio de Agnes Perello [20], mediante el cual compara y analiza trabajos anteriores, llegando a la conclusión que un estudio de la percepción debe contener los siguientes aspectos:

- a) Importancia y Jerarquía del tema con respecto a otros. Se solicita que el entrevistado jerarquice comparando temas, como por ejemplo: cultura, sanidad, educación, vivienda.

- b) La Percepción que se obtiene de estado del medio ambiente, en el ámbito local, regional, nacional y mundial.
- c) Urgencia de atención de los problemas ambientales.
- d) Determinación de los aspectos en que se solicita información.
- e) El principal indicador del nivel de sensibilidad y sus acciones concretas al respecto

Manzano [21] trata sobre la discusión entre la psicología y la percepción, su interrelación y/o su diferencia alejándose de una simple explicación fisiológica. No se puede disgregar completamente la psicología de la funcionalidad de los sentidos. Es necesario aclarar que son diferentes el problema fisiológico y el psicológico y señalar que la percepción es producto de la interacción física o fisiológica y que cualquier actividad de percepción a se puede generar siempre y cuando que el sistema nervioso esté en funcionamiento.

Según Acuña[22], citado por M. Ramirez Monroe [23], define que la percepción ambiental está relacionada con lo que las personas piensan de su ambiente, mediante un proceso complejo que integra componentes cognoscitivos, evaluativos y de interpretación que se opera simultáneamente al emitir una opinión. También señala que la percepción ambiental es la respuesta que se fragmenta en dos dimensiones según su perspectiva, siendo la dimensión local cuando se refiere al ambiente más próximo y dimensión global cuando se refiere a la percepción del ambiente más lejano.

## **1.2 Problema de Investigación**

### **1.2.1 Situación del problema de Investigación**

Ante la situación actual en la que el mundo afronta los perjuicios debido al calentamiento global, existe una gran preocupación por tratar de revertir o al menos detener el daño que se está ocasionando a nuestro planeta y sabiendo que una de las principales fuentes de contaminación es ocasionado por el consumo de los combustibles

fósiles , en este contexto la alternativa del reemplazo de los vehículos de combustión interna por los vehículos eléctricos se constituye como una medida esperanzadora y que se viene desarrollando en gran medida en los países desarrollados y que esperamos que se replique en todos los países.

En este sentido el conocer cuál es la expectativa y percepción de las personas con respecto al ingreso masivo de los vehículos eléctricos en nuestra provincia de Ica , nos permitirá tener una medida de acerca de las expectativas de la población ante este evento mundial e irreversible que representa la electromovilidad , dado sus consabidas ventajas como la eficiencia energética y la no producción de emisiones de gases contaminantes , comparados con los vehículos que usan combustibles fósiles. Asimismo, se tendrá en cuenta la percepción de la población a través del tiempo, y por último a consecuencia de los resultados se propongan las medidas necesarias a fin de orientarse a la mejor opción que sea sostenible con el cuidado del medio ambiente.

## **1.2.2 Formulación del problema**

### **1.2.2.1 Problema General**

¿Cuál es la Relación entre el ingreso de los vehículos eléctricos y la percepción ambiental en la población de la provincia de Ica -año 2022  
“

### **1.2.2.2 Problemas Específicos**

- a) ¿Cuál es la variación de la percepción ambiental por género con respecto al ingreso de los vehículos eléctricos en la provincial de Ica – año 2022?
- b) ¿Cuál es la variación de la percepción ambiental según los plazos de ingreso de los vehículos eléctricos en la provincial de Ica –año 2022?
- c) ¿Cuáles son los aspectos mas relevantes que intervienen en la percepción Ambiental con respecto a los vehículos eléctricos en la Provincia de Ica en el año 2022?
- d) ¿Que medidas serían necesarias para coadyuvar a la mejor opción con respecto al ingreso de los vehículos eléctricos en la provincial de Ica –año 2022 ?

### **1.2.3 Justificación e importancia**

El conocimiento de la percepción de la población en cuanto al medio ambiente con la presencia cada vez mayor de los vehículos eléctricos nos permitirá establecer individualmente y a través de los órganos de gobierno provisionar las políticas más adecuadas que se requieran a fin de promover y sostener un medio ambiente de calidad y seguro, asimismo nos permitirá proyectar y preparar nuestra sociedad ante la implicancia que conlleva la presencia de los vehículos eléctricos

Esta investigación es importante porque permitirá conocer cual es la opinión de las personas de la provincia de Ica con respecto al ingreso de los vehículos eléctricos que aún tienen una participación mínima y a un ritmo muy lento en nuestro país, y asimismo se podrá sensibilizar ecológicamente a la Población, Por otro lado, también servirá para las autoridades para tener en cuenta la opinión de las personas y proyectarse en función de la búsqueda de bienestar de la población. Se sabe que el transporte es una de las causales mayores que dañan el medio ambiente y la salud humana con la emisión de agentes contaminantes y gases de efecto invernadero , por esto es de suma urgencia revertir o reducir estos efectos mediante el cambio del parque automotor con tecnologías que coadyuven a lograr estos objetivos.

También se deberá contemplar que el ingreso masivo de vehículos eléctricos influenciará en la Matriz energética del País.

### **1.2.4 Objetivos**

#### **1.2.4.1 Objetivo general**

Determinar la relación entre el ingreso de los vehículos eléctricos y la percepción ambiental de la población de la provincia de Ica - año 2022.

#### **1.2.4.2 Objetivos Específicos**

- a) Analizar la variación de la percepción ambiental por género con respecto a los vehículos eléctricos en la provincia de Ica- año 2022

- b) Conocer la percepción ambiental según los plazos de ingreso de los vehículos eléctricos en la provincia de Ica –año 2022
- c) Identificar los aspectos más relevantes que intervienen en la percepción ambiental con respecto a los autos eléctricos en la provincial de Ica –año 2022
- d) Proponer las medidas necesarias para coadyuvar a la mejor opción con respecto al ingreso de los vehículos eléctricos en la provincial de Ica –año 2022

## **1.2.5 Hipótesis y variables de la investigación**

### **1.2.5.1 Hipótesis general o principal**

Existe relación entre en ingreso de los vehículos eléctricos y la Percepción ambiental de la población de la provincia de Ica –año 2022.

### **1.2.5.2 Hipótesis Específicas**

- a) La percepción ambiental es influenciada por los géneros de los pobladores de la provincia de Ica -año 2022.
- b) La percepción ambiental es influenciada según los plazos de ingreso de los vehículos eléctricos en la provincia de Ica –año 2022.
- c) Existen aspectos o factores que son más relevantes que intervienen en la percepción ambiental con respecto a los autos eléctricos en la provincial de Ica –año 2022.
- d) Proponer las medidas necesarias para coadyuvar a la mejor opción con respecto al ingreso de los vehículos eléctricos en la provincial de Ica –año 2022

## **1.2.6 Variables de investigación**

### **1.2.6.1 Variable independiente**

- Vehículos eléctricos.

Evaluando el ingreso de los vehículos eléctricos según los siguientes plazos:

- A corto Plazo (hasta 1 año)
- A mediano plazo (de 2 a 5 años)
- A largo plazo (más de 5 años)

### **1.2.6.2 Variable dependiente**

Percepción ambiental de los pobladores de la Provincia de Ica-año 2022.

## **II- ESTRATEGIA METODOLÓGICA**

### **2.1 Tipo, Nivel y Diseño de la Investigación**

#### **2.1.1 Tipo de investigación**

Es de tipo mixto cuantitativo-cualitativo, debido a que se estudia una variable cuantitativa y otra cualitativa. (Para efectos de aplicación del método estadístico se convierte la variable cuantitativa a variable cualitativa)

#### **2.1.2. Nivel de investigación**

Por cuanto se determinará el grado de relación existente entre la variable independiente(Vehículos eléctricos) y la variable dependiente(Percepción ambiental) , el nivel de Investigación es del Tipo Correlacional

#### **2.1.3. Diseño de investigación**

El diseño de la investigación es un diseño no experimental, transversal y descriptivo. con el objetivo de conocer el posicionamiento respecto al ingreso de los vehículos eléctricos como alternativa para mitigar las consecuencias medioambientales.

### **2.2 Población y Muestra**

Según el INEI, la población proyectada del departamento al 30 de junio de 2020 fue de 975 182 habitantes, y la provincia de Ica con 392, 000 habitantes aproximadamente , Sin embargo al considerar solo a personas adultas (58.8%) , corresponde a una población a ser tomada en cuenta de 230,496 personas

Tabla I  
ICA: POBLACIÓN CENSADA URBANA Y RURAL , SEGÚN PROVINCIA.  
Fuente: INEI- Censos Nacionales 2017: XII de Población , VII de viviendaa y III de comunidades Indigenas

Provincia	Total	Urbana		Rural	
		Absoluto	%	Absoluto	%
<b>Total</b>	<b>850 765</b>	<b>786 417</b>	<b>100,0</b>	<b>64 348</b>	<b>100</b>
Ica	391 519	370 323	47,1	21 196	33,0
Chincha	226 113	210 075	26,7	16 038	24,9
Nasca	69 157	60 399	7,7	8 758	13,6
Palpa	13 232	6 912	0,9	6 320	9,8
Pisco	150 744	138 708	17,6	12 036	18,7

### 2.2.1 Muestra

Para determinar el tamaño de la muestra se utilizó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

Donde :

n : Tamaño de muestra buscada.

Z : parámetro estadístico que depende del nivel de confianza

e : Error de estimación máximo aceptado

N : Tamaño de la Población o universo

p : probabilidad de que ocurra el evento estudiado.(éxito).

q : probabilidad de que no ocurra el evento estudiado (q=1-p)

Para hallar Z : parámetro estadístico que depende del nivel de confianza (NC).

Donde el Nivel de Confianza (NC) es el grado de certeza (en porcentaje) con el que se pretende realizar la estimación de un parámetro a través de un estadístico muestral.

Tabla II  
 TABLA DE NIVEL DE CONFIANZA Z (COEFICIENTE DE SIGMA)

Nivel de confianza	Z
99.7%	3
99%	2.58
98%	2.33
96%	2.05
95%	1.96
90%	1.645
80%	1.28
50%	0.674

Tomando de la tabla con un nivel de confianza del 80% se Obtiene un  $Z=1.28$ , y con un  $N=230,000$ , aplicando la fórmula obtenemos un tamaño de muestra de  $n=454.21$

## 2.3 Técnicas e instrumentos de investigación

### 2.3.1 Técnicas de recolección de datos

- 1ro.- En primer lugar se deberá realizar la conceptualización del problema y sus variables
- 2do.,. Recolección de Información de las características de los vehículos eléctricos que influirían en la opinión de las personas
- 3ro.-Encuestas al población mayor de edad en la provincia de Ica , con el fin de analizar y obtener el tipo de relación del ingreso de vehículos eléctricos y la percepción ambiental de las personas , así como los factores mas influyentes, mediante el Google forms .

Para la encuesta se utilizó el instrumento adaptado del cuestionario utilizado por el **Grup de Recerca Educació i Ciutadani (GREIC) de la Universitat de les Illes Balears**, en la investigación **“ Training European Teachers for Sustentable Development and Intercultural Sensitivity.****Y**

### **2.3.2 Técnicas de procesamiento de datos**

Los datos de la Encuesta se procesó en la base de datos de SPSS ( método del CHI CUADRADO) , y la hoja de cálculo Excel ,según los campos que determinarán la contrastación de las hipótesis

Las preguntas para la encuesta ya sea presencial o virtual se presenta en el Anexo N°1

### **2.3.3 Técnicas de interpretación y análisis de resultados**

Para el análisis de resultado se empleó la Herramienta del Google Forms y también para el análisis del cruce de Variables entre preguntas usando SPSS.

### III.-RESULTADOS

De la encuesta realizada se obtiene la siguiente tabla de contingencia :

Tabla III  
TABLA DE CONTINGENCIA

TABLA DE CONTINGENCIA					
(Frecuencias observadas)					
IxJ	3x3	PEOR	IGUAL	MEJOR	
	<b>CORTO PLAZO</b>	24	45	94	<b>163</b>
	<b>MEDIANO PLAZO</b>	10	38	100	<b>180</b>
	<b>LARGO PLAZO</b>	29	30	110	<b>221</b>
		<b>63</b>	<b>113</b>	<b>304</b>	<b>480</b>

Utilizando el método estadístico Chi CUADRADO , para un nivel de confianza del 80% y error 5%, se obtiene un  $X^2$  experimental de 28.6.

De la tabla de Distribución  $X^2$  para un grado de libertad :  $(3-1)*(3-1) = 4$  y error 5% , se obtiene un  $X^2$  critico de 9.4877

Tabla IV  
TABLA DE PROBABILIDAD DE CHI CUADRADO ( $X^2$ )

V/p	0,001	0,0025	0,005	0,01	0,025	0,05
<b>1</b>	10,8274	9,1404	7,8794	6,6349	5,0239	3,8415
<b>2</b>	13,8150	11,9827	10,5965	9,2104	7,3778	5,9915
<b>3</b>	16,2660	14,3202	12,8381	11,3449	9,3484	7,8147
<b>4</b>	19,4662	16,4238	14,3692	13,2767	11,1439	<b>9,4877</b>
<b>5</b>	20,5147	18,3854	16,7496	15,0363	12,8325	11,0705
<b>6</b>	22,4575	20,2777	18,5475	16,8119	14,4494	12,5916
<b>7</b>	24,3213	21,9549	20,2777	18,4753	16,0128	14,0671
<b>8</b>	27,8767	23,5859	21,9549	20,0902	17,5325	15,5073

Al hacer la comparación entre  $X^2$  experimental (28.6) y  $X^2$  critico (9.4877) , se demuestra que :

$$X^2 \text{ experimental} > X^2 \text{ critico}$$

En consecuencia se niega la hipótesis Nula  $H_0$ ( las variables son independientes), por lo tanto se demuestra que la Variables estan Relacionadas.

Asimismo utilizando el software SPSS se obtuvo lo siguiente :

Tabla V  
RESUMEN DE PROCESAMIENTO DE CASOS -SPSS

	Válido		Casos Perdido		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
PLAZO DE ING. VEH. ELECTRICOS * PERCEPCION AMBIENTAL	480	100,0%	0	0,0%	480	100,0%

**Tabla cruzada PLAZO DE ING. VEH. ELECTRICOS\*PERCEPCION AMBIENTAL**

Recuento

		PERCEPCION AMBIENTAL			Total
		PEOR	IGUAL	MEJOR	
PLAZO DE ING. VEH. ELECTRICOS	CORTO PLAZO	24	45	93	162
	MEDIO PLAZO	11	38	100	149
	LARGO PLAZO	29	30	110	169
Total		64	113	303	480

#### Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	11,283 <sup>a</sup>	4	,024
Razón de verosimilitud	12,058	4	,017
Asociación lineal por lineal	,423	1	,515
N de casos válidos	480		

a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5.  
El recuento mínimo esperado es 19,87.

Cuando:

Sig. asintótica (p.value) ≤ 0,05 → Se Rechaza Ho

Sig. asintótica (p-value) > 0,05 → Se acepta Ho

Por lo tanto se Rechaza la Hipótesis Nula , es decir que las variables estan Relacionadas

Para medir el nivel de Asociación de las variables se utilizó el método del coeficiente de Contingencia, usando la siguiente fórmula:

$$C = \sqrt{\frac{x^2}{x^2 + n}}$$

Donde :

$n$  : cantidad de observaciones (480).

$X^2$  : Valor de chi cuadrado (28.6).

Reemplazando valores:

$$C = \sqrt{\frac{28.6}{28.6 + 480}} = 0.237$$

Calculando un C ajustado utilizando su valor máximo el cuál es :

$$C_{max} = \sqrt{\frac{I - 1}{I}}$$

Donde I: número de filas de la tabla de contingencia

Reemplazando con I=3

$$C_{max} = \sqrt{\frac{3 - 1}{3}} = 0.816$$

Luego C ajustada será:

$$C_{ajustada} = \frac{C}{C_{max}}$$

$$C_{ajustada} = 0.29$$

Lo cual se concluye que las variables tienen un Nivel de asociación de 0.29.

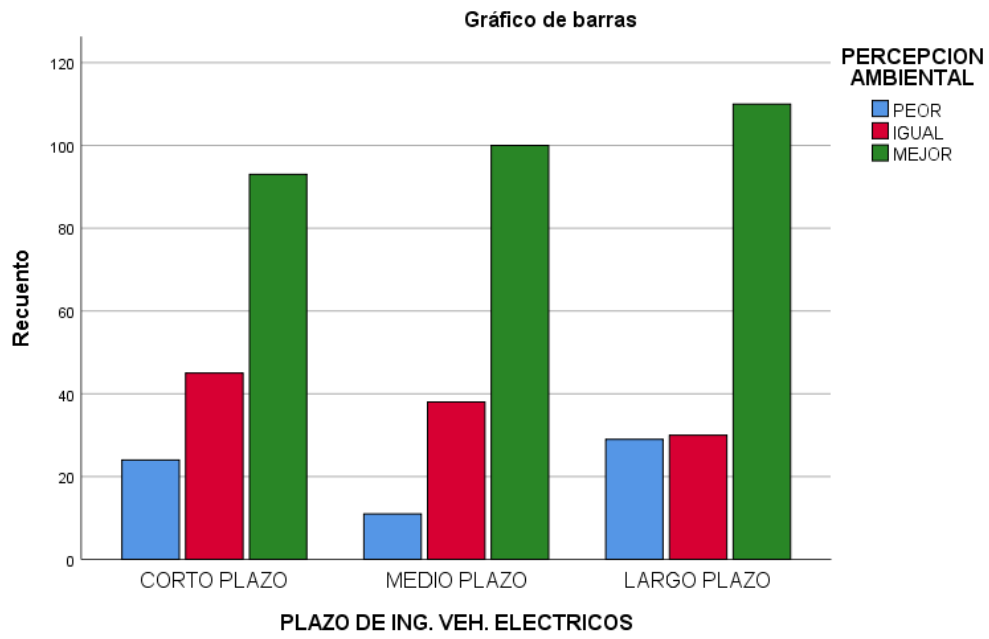


Fig. 35 Gráfico de barras Obtenidos del SPSS.

#### IV.-DISCUSIONES

Según los datos obtenidos , los encuestados son en mayoría Jóvenes y mujeres debido que estos representan los potenciales compradores de vehículos eléctricos .

A continuación se presentan los gráficos de los resultados de la encuesta a fin conocer la percepción de los pobladores con relación a los objetivos complementarios planteados:

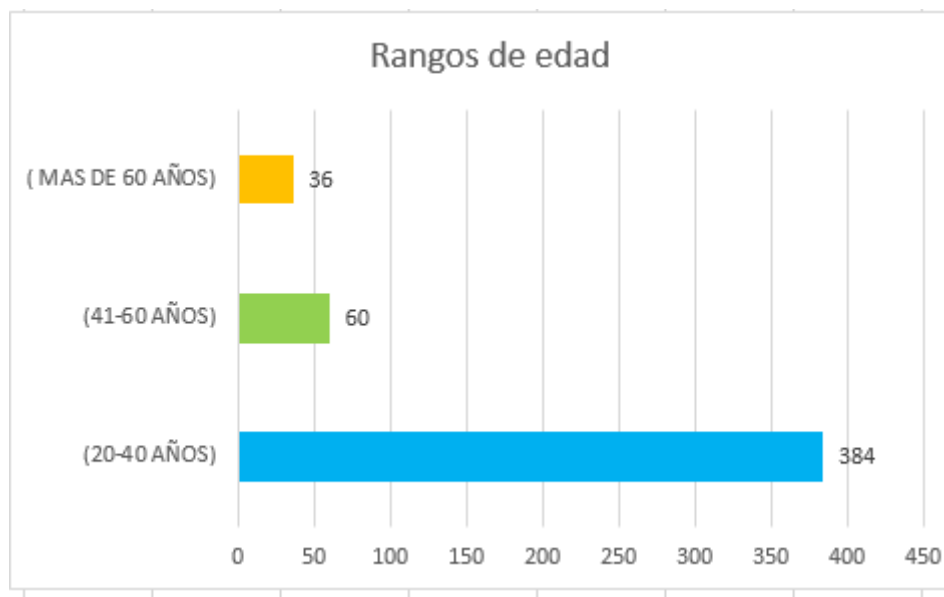


Fig. 36 Rangos de Edad

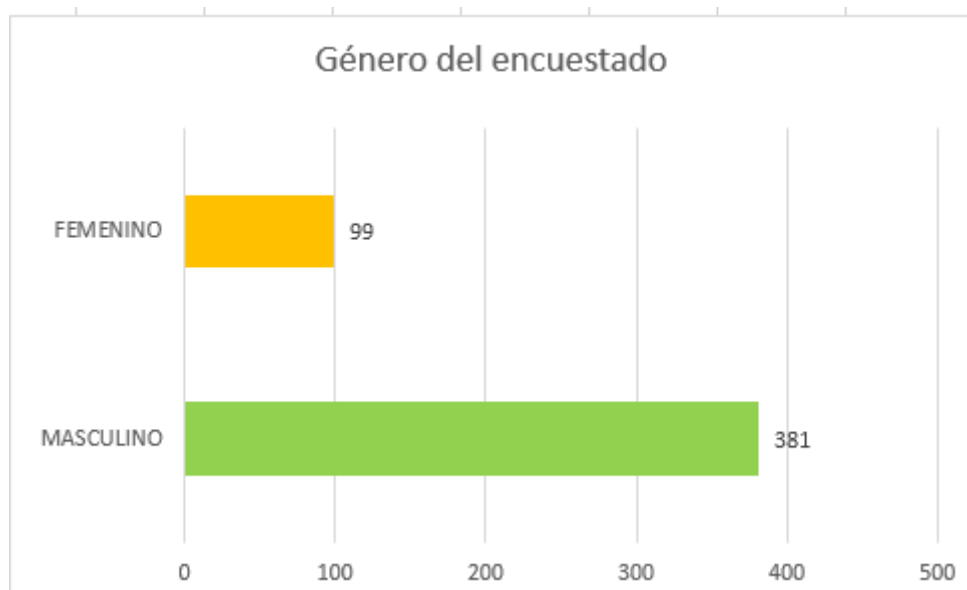


Fig. 37 Género del encuestado

**Tabla cruzada GENERO\* CORTO\_PLAZO**

Recuento

		CORTO_PLAZO			Total
		1	2	3	
GENERO	1	14	329	38	381
	2	3	87	9	99
Total		17	416	47	480

**Gráfico de barras**

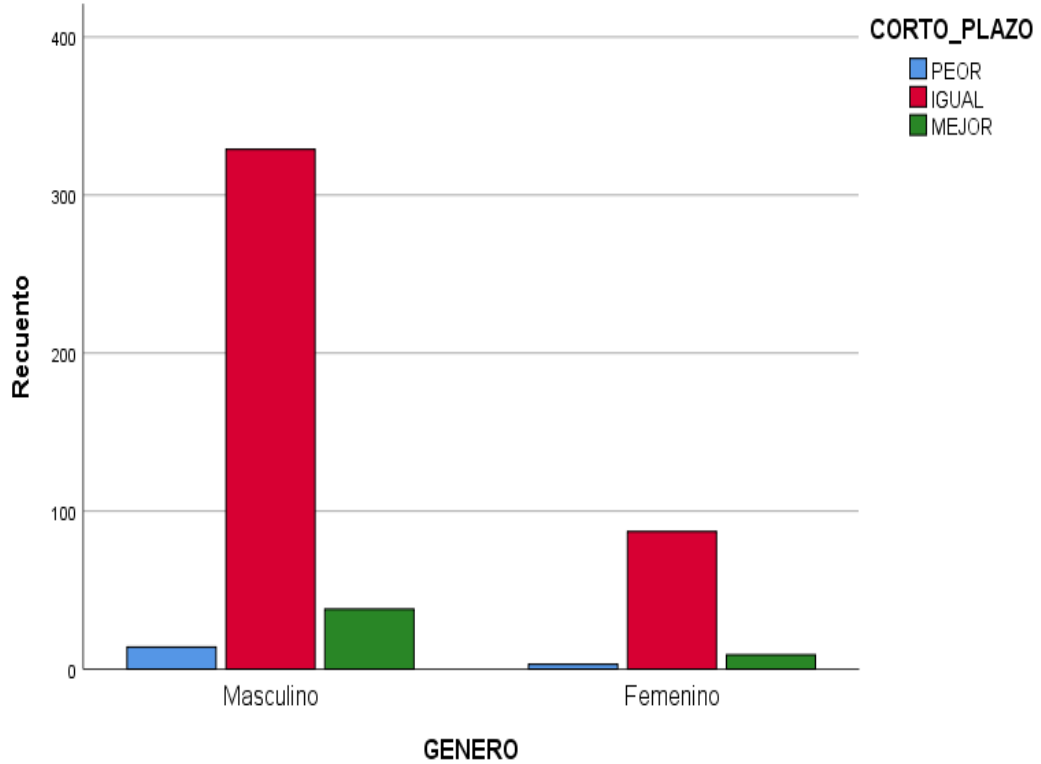


Fig. 38 Cruce de Variables (Gènero x Corto Plazo)

En este Gráfico se observa que la mayoría espera que el medio ambiente permanecerá igual ante el ingreso de los vehículos a corto plazo, tanto en los hombres como en mujeres.

**Tabla cruzada GENERO\*MEDIO\_PLAZO**

Recuento		MEDIO_PLAZO			Total
		1	2	3	
GENERO	1	5	144	232	381
	2	2	31	66	99
Total		7	175	298	480

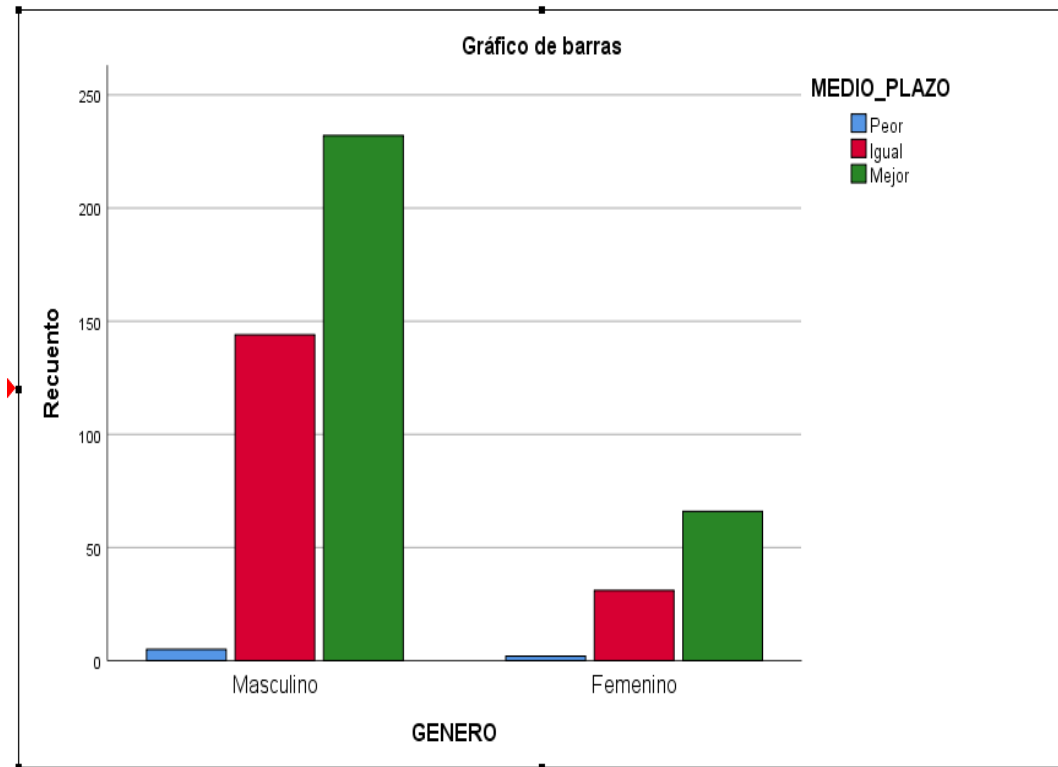


Fig. 39 Cruce de Variables (Gènero x Medio Plazo)

El resultado muestra que la gran mayoría ( tanto hombres y mujeres ) sienten que el ingreso de vehículos eléctricos a mediano plazo ( 2 a 5 años) traera mejores resultado en el cuidado del medioambiente en la Provincia de Ica.

**Tabla cruzada GENERO\*LARGO PLAZO**

Recuento

GENERO	1	LARGO PLAZO		Total
		2	3	
	1	43	338	381
	2	12	87	99
Total		55	425	480

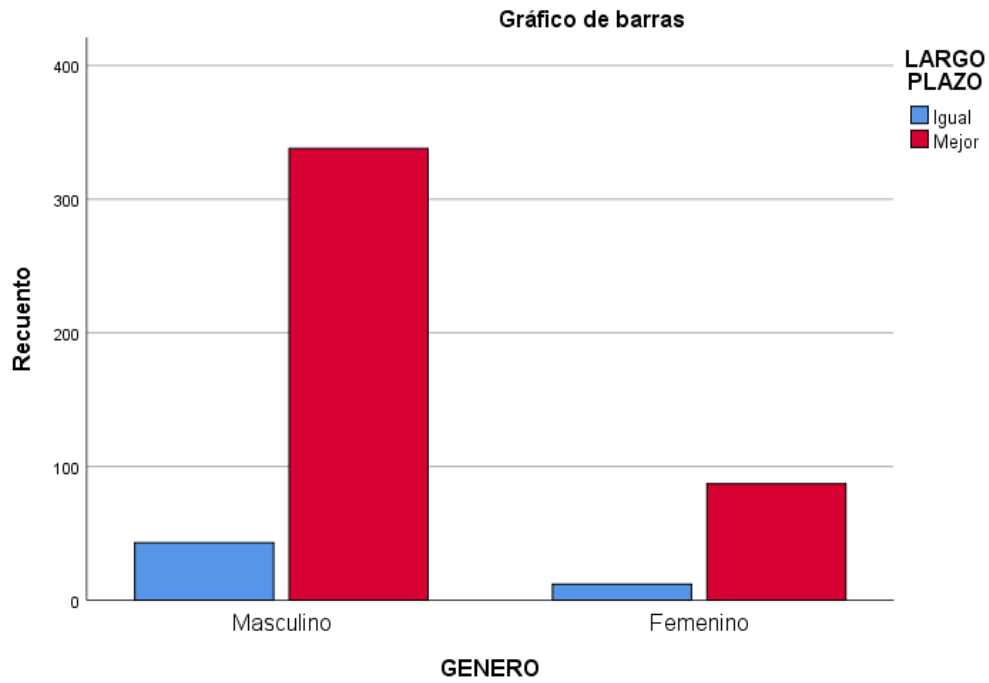


Fig. 40 Tabla cruzada (Gènero x largo plazo)

El gráfico nos muestra la contundencia de opinion que tiene la Población de la provincia de Ica que ante un inminente ingreso de vehículos eléctricos a largo plazo (mayor a 5 años) se espera que se logrará un importante avance para combatir el deterioro del medioambiente. Esta tendencia es común para ambos géneros (Masculino y Femenino)

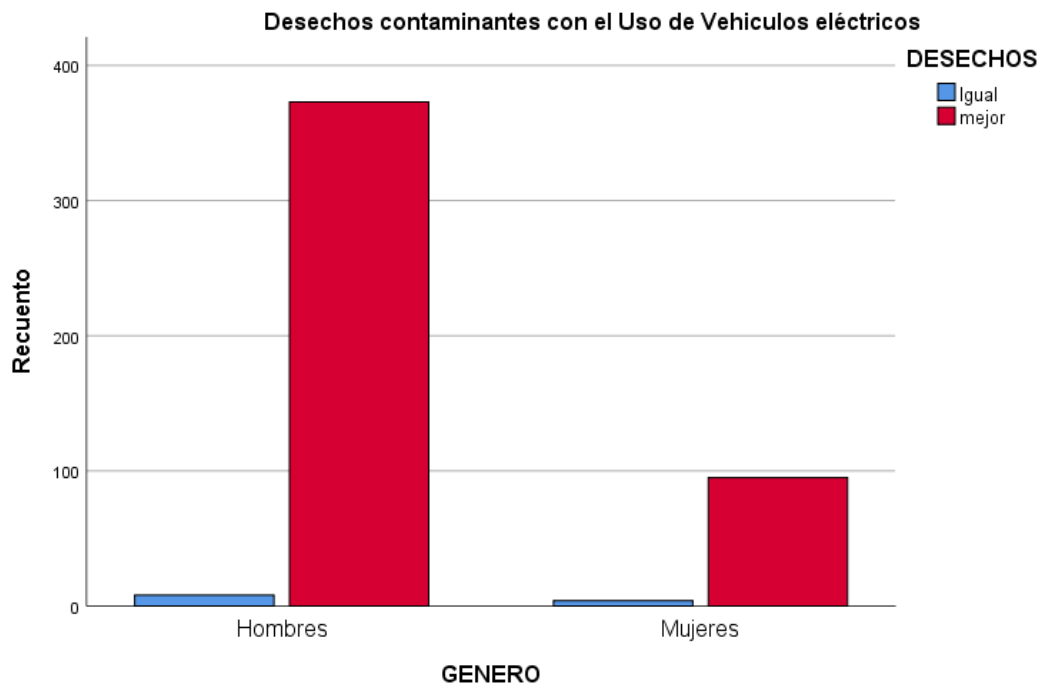


Fig. 41 Tabla cruzada (gènero x desechos)

Según los Resultados de la encuesta la mayoría de la población de Ica opina y cree que con la presencia de los vehiculos eléctricos se reduciran el nivel de desechos contaminantes con respecto a los desechos que se producen con los vehìculos de combustión interna (a gasolina. Diesel, GLP, GNV)

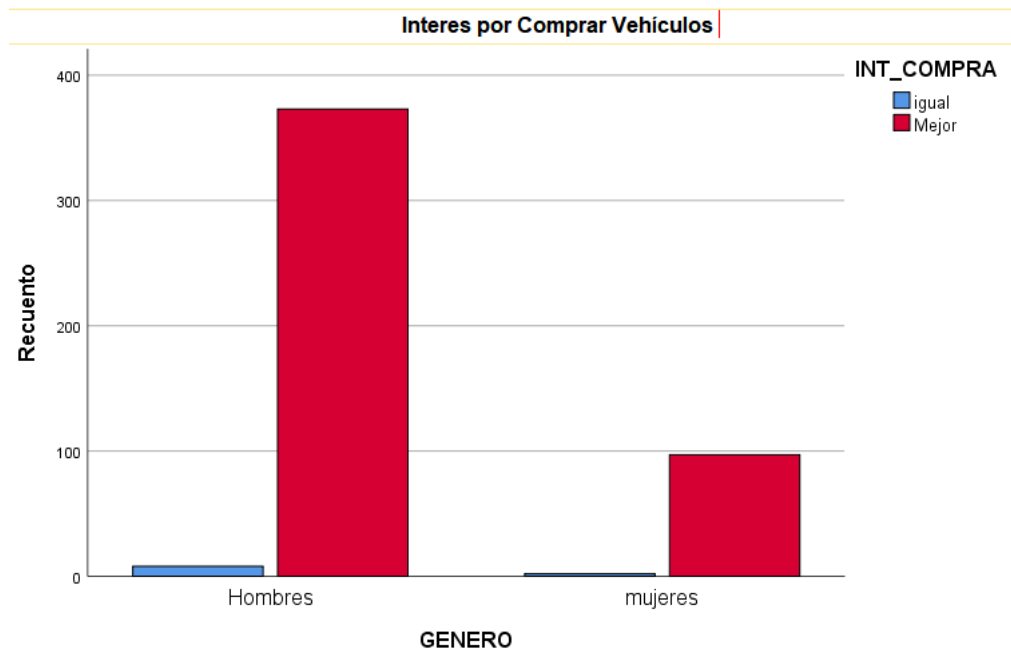


Fig. 42 Tabla cruzada (genero x interes de compra)

Según los resultados, se evidencia que existe un notable interes en la adquisición de un vehículo, debido a que la tecnología de los vehículos electricos representa una alternativa que ayude a la preservación del medio ambiente, evitando el deterioro del mismo.

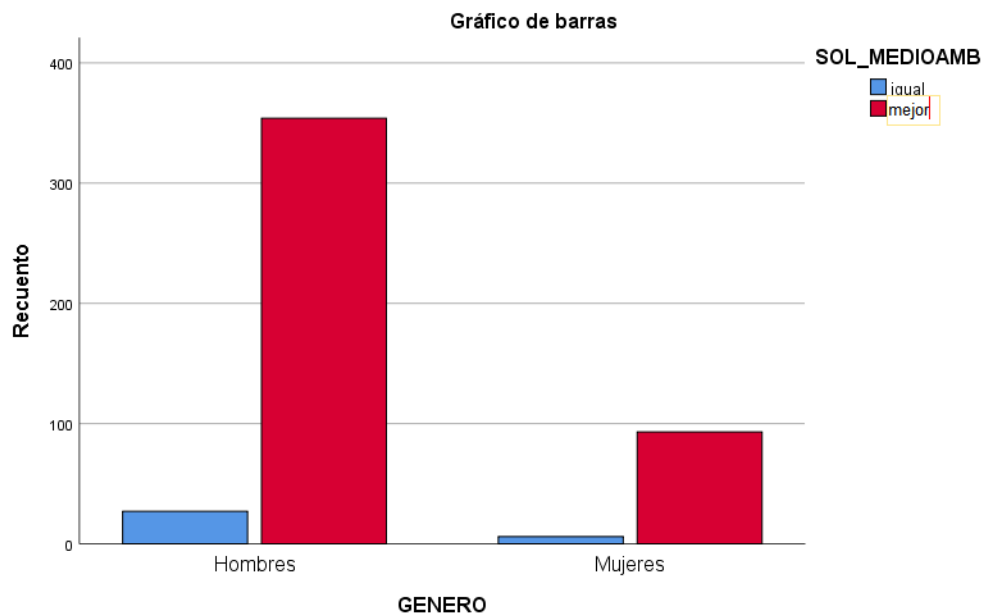


Fig. 43 solución medioambiental

Según los resultados ante la pregunta ¿Que tipo de solución representaría la masificación de los vehículos eléctricos con respecto al cuidado del medioambiente?, es mayoritario y contundente la opinion que este evento traerá como consecuencia que se mejoren las condiciones en la preservación del medio ambiente o al menos contribuir a evitar que se siga afectando.

Estas tendencias que se muestran en los graficos de los ANEXOS, donde intervienen otros aspectos relacionados como el ruido, los desechos contaminantes, el consume de los combustibles fósiles, el costo de la energía eléctrica y en la economía de la Población, No hace más que confirmar la estrecha Relación entre la percepción ambiental y la participación de los vehículos electricos.

## V.-CONCLUSIONES

- 1.-En esta tesis se confirmó la relación directa que existe entre el ingreso de los vehículos eléctricos y la percepción ambiental de la población de la provincia de Ica - año 2022 .
- 2-La Percepción ambiental ante el ingreso de los vehículos eléctricos entre los hombres y mujeres se mantienen en la misma proporción ante los diferentes plazos del estudio , lo que nos demuestra que es un tema que afecta en forma general a la población de Ica.
- 3.-La percepción ambiental sufre una variación importante según los plazos que se han tomado en cuenta ( corto plazo, mediano plazo y largo Plazo)
- 4.-Los factores mas relevantes según la opinión de la Población de Ica ante el ingreso masivo de los autos eléctricos en la provincia de Ica, son : la disminución del uso de combustibles fósiles , disminución de ruido, reducción de residuos contaminantes , un impulso positivo a la economía y sobre todo la mitigación de un factor muy importante en la emisión de los gases de efecto invernadero que actualmente representan los vehículos de combustión con combustibles fósiles , asimismo, el impulso de generación de energía mediante fuentes Renovables para complementar a el uso del vehículo eléctrico como una alternativa que contribuya al desarrollo sostenible y el cuidado de nuestro medioambiente.
- 5.-En el transcurso del estudio y tomando en cuenta las experiencias de otros países donde se esta impulsando masivamente el uso de los vehículos eléctricos , se pueden replicar estas medidas en nuestra provincia y el país.

## VI.-RECOMENDACIONES

De acuerdo con los resultados, se recomienda a los órganos de gobierno que se implementen nuevas políticas sociales y económicas para promover e incentivar el uso masivo de los vehículos eléctricos , para lo cuál se necesitaria lo siguiente :

-Promover el Rol de estado, mediante los siguientes instrumentos para la promoción de vehículos eléctricos como:

a) Instrumentos económicos

-Subvención en los puntos de venta

-Exoneración de Impuestos de compra y valor agregado de los vehículos eléctricos

-Descuentos post-compra

-Políticas orientadas a garantizar el suministro

b) Instrumentos no económicos

-Cargadores en lugares de trabajo

-Red de cargadores en las carreteras

-Cargadores públicos en estacionamientos

-Estacionamiento gratuito

Los incentivos anteriores deberán ser acompañados de campañas de sensibilización en donde se realten las ventajas de los vehículos eléctricos y se brinde información de los incentivos económicos.

## VII REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- [1] A. Pérez Ledesma, «El impacto de los vehículos eléctricos en la producción y en el mercado global de automoviles,» Univ. Autonoma de Madrid, Madrid-España, 2020.
- [2] J. A. Martínez Lao, «Consecuencias energéticas de la implantación masiva del vehículo eléctrico en España.,» Universidad de Almeria , España, 2017.
- [3] M. García Ruiz, «Pasado, presente y futuro de vehículos eléctricos,» Universidad Tecnológica de Pereira, Colombia, 2015.
- [4] J. Gomez Vallinoto, «Possible impacte socioeconòmic i mediambiental de l'electrificació del parc automobilístic en el decenni 2020-2030,» Universidad politecnica de Catalunya, España, 2021.
- [5] C. Gatica Reyes, «Percepción ambiental de estudiantes secundarios, sobre las áreas verdes de la comuna de Puente Alto,» Universidad de Chile, 2021.
- [6] G. Reyes Campaña, «Estudio de la percepción de vehículos eléctricos en la ciudad de Quito,» Universidad Internacional del Ecuador, Ecuador, 2021.
- [7] Chuquillanqui J. ; Miranda C.; Valverde C. ; Zacarias M., «El vehículo eléctrico como alternativa en el servicio de recolección de residuos sólidos,» Universidad ESAN, Perú, 2017.
- [8] Julque Cordova L. ; Garcia Zevallos B. ;Delgadillo Alcocer A., «Estaciones de recarga para vehículos eléctricos,» UPC, Perú, 2020.
- [9] C. Ayasta Casiano , «Análisis comparativo de Rendimiento Técnico y económicoentre un vehículo Híbrido y un vehiculo convencional,» Univ. Nac. Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque-Perú, 2018.
- [10] J. C. Mamaní Apaza , «Diseño de los sistemas de Alimentación Fotovoltaica para mejorar la Autonomía Energética del vehículo Electrico,» Univ. Nacional del Altiplano, Puno-Perú, 2018.
- [11] Y. Quincho Damián, «Percepción de las madres sobre riesgos ambientales para la salud relacionados con el inadecuado manejo de

- residuos sólidos - Túcume, Perú, 2017,» Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Tucume-Perú, 2018.
- [12] A. Almeida Del Salvio, «Vehículos 100% Eléctricos en el Perú,» Universidad de Lima, Lima-Perú, 2019.
- [13] Asif Faiz; Christopher S. Weaver; Michael P. Walsh (1996). Air Pollution from Motor Vehicles: Standards and Technologies for Controlling Emissions. World Bank Publications. p. 227. ISBN 978-0-8213-3444-7.
- [14] Guarnieri, M (2012) “Looking back to electric cars” University of Padova. ResearchGate.
- [15] Percepción ambiental en dos comunidades cubanas BORROTO, M.; RODRÍGUEZ, L.; REYES, A.; LÓPEZ, B. A.
- [16] Holahan, Ch.J. (1991). Psicología Ambiental. Un enfoque general. México: Limusa , 1982).
- [17] Brunswik, E. (1959). The conceptual framework of psychology. En O. Neurath, R. Camp & C. Morris (Eds.), Foundation of the unity of science: Toward an international encyclopedia of unified science. Chicago: University of Chicago Press.
- [18] Lezama , J , “ El medioambiente como construcción social : reflexiones sobre la contaminación del aire en la ciudad de México . Colegio de México, centro de estudios demográficos y de desarrollo Urbano (2004).
- [19] Izazola , H. “Percepciones ambientales y la dimension subjetiva de la relación entre población y medio ambiente . México :SOMEDE (1999)
- [20] Agnes Perello , Goncal Luna , Jornadas de Educación Ambiental , Vol III . Monografías de la Dirección General del Medio ambiente . Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. Madrid , 1989
- [21] Manzano, M. (2005). Introducción a la percepción. La Habana: Editorial Félix Varela. de:<https://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliotecaustasp/detail.action?docID=3191638&query=Introducci%C3%B3n+a+la+percepci%C3%B3n>
- [22] Acuña, M . Evaluación de las actitudes , percepciones ambientales y el locus de control en adolescents urbanos : UNAM: Tesis (2002)
- [23] M. Ramirez Monroe . Tesis : Analisis y comparación de la percepción ambiental de la población de las zonas metropolitanas del Valle De México y Mexicali. FLACSO-2014

## VIII- ANEXOS

### ANEXO #1

#### ENCUESTA SOBRE LA PERCEPCIÓN AMBIENTAL ANTE EL INGRESO DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

1.-¿En que rango oscila su edad ?

20-40 años

41-60 años

mayor de 60 años

2.-¿Cuál es su genero?

a) Masculino      b)Femenino

3.-¿Como cambiarán las condiciones medioambientales ante el ingreso o masificación de los vehículos eléctricos a corto plazo en la provincial de Ica ?

a) Peor      b)igual      c)Mejor

4.-¿Como cambiarán las condiciones medioambientales ante el ingreso o masificación de los vehículos eléctricos a mediano plazo en la provincial de Ica ?

a) Peor      b) igual      c) Mejor

5.-¿Como cambiarán las condiciones medioambientales ante el ingreso o masificación de los vehículos eléctricos a largo plazo en la provincial de Ica ?

a) Peor      b) igual      c) Mejor

6.-¿El Ruido por el uso de los vehículos electricos será?

a) Peor      b) igual      c) Mejor

7.-¿Los desechos contaminantes de los vehículos electricos será?

a) Peor      b) igual      c) Mejor

8.- ¿El interés por comprar un vehículo eléctrico será:

a) Peor      b) igual      c) Mejor

9.-A pesar de las acciones del hombre, la naturaleza esta:

a) Peor      b) igual      c) Mejor

10.- ¿Cómo describirías tus sentimientos acerca del medio ambiente en Ica:

a) Peor      b) igual      c) Mejor

11.- ¿Cómo describirías tus sentimientos acerca del medio ambiente en el Perú:

a) Peor      b) igual      c) Mejor

12.- ¿Cómo describirías tus sentimientos acerca del medio ambiente en el mundo:

a) Peor      b) igual      c) Mejor

13.- ¿ Que tipo de solución representaría la masificación de los autos eléctricos ?

a) Peor      b) igual      c) Mejor

14.- ¿ la tarifa eléctrica con el ingreso de los vehículos eléctricos será :

a) Peor      b) igual      c) Mejor

15.-¿El consumo de los combustible fósiles con el ingreso de los vehículos eléctrico será:

a) Peor      b) igual      c) Mejor

16.-¿La situación económica de la población, con el ingreso de los vehículos eléctrico será:


a) Peor      b) igual      c) Mejor

## ANEXO 2 – ESTRUCTURA DE LA ENCUESTA EN GOOGLE FORMS



# ENCUESTA PERCEPCIÓN AMBIENTAL VS VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

Relación entre la percepción Ambiental ante el ingreso de los vehículos Eléctricos

 jechegaray@unica.edu.pe (no compartidos) [Cambiar de cuenta](#)



\*Obligatorio

¿En que rango oscila su edad ? \*

- 20-40 años
- 41-60 años
- mayor de 60 años

¿Cuál es su género? \*

- Masculino
- Femenino



## ENCUESTA PERCEPCIÓN AMBIENTAL VS VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

Relación entre la percepción Ambiental ante el ingreso de los vehículos Eléctricos

.-¿Como cambiarán las condiciones medioambientales ante el ingreso o masificación de los vehículos eléctricos a corto plazo ( hasta en 1 año)en la provincial de Ica ? \*

- Peor
- Igual
- Mejor

.-¿Como cambiarán las condiciones medioambientales ante el ingreso o masificación de los vehículos eléctricos a mediano plazo (entre 1 y 5 años)en la provincia de Ica ? \*

- Peor
- igual
- Mejor

.-¿Como cambiarán las condiciones medioambientales ante el ingreso o masificación de los vehículos eléctricos a largo plazo en la provincial de Ica ? \*

- Peor
- igual
- Mejor

¿El Ruido por el uso de los vehículos eléctricos será : ? \*

- Peor
- igual
- Mejor

¿Los desechos contaminantes de los vehículos eléctricos será : ? \*

- Peor
- igual
- Mejor

¿El interés por comprar un vehículo eléctrico será: \*

- Peor
- igual
- Mejor

A pesar de las acciones del hombre, la naturaleza está: \*

- Peor
- igual
- Mejor



## ENCUESTA PERCEPCIÓN AMBIENTAL VS VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

¿Cómo describirías tus sentimientos acerca del medio ambiente en Ica: ? \*

- Peor
- igual
- Mejor

¿Cómo describirías tus sentimientos acerca del medio ambiente en el Perú: ? \*

- Peor
- igual
- Mejor

¿Cómo describirías tus sentimientos acerca del medio ambiente en el mundo: ? \*

- Peor
- igual
- Mejor

¿ Que tipo de solución representaría la masificación de los autos eléctricos ? \*

- Peor
- igual
- Mejor



## ENCUESTA PERCEPCIÓN AMBIENTAL VS VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

Relación entre la percepción Ambiental ante el ingreso de los vehículos Eléctricos

¿ La tarifa eléctrica con el ingreso de los vehículos eléctricos será : \*

- Peor
- igual
- Mejor

¿El consumo de los combustible fósiles con el ingreso de los vehículos eléctrico será: \*

- Peor
- igual
- Mejor

¿La situación económica de la población, con el ingreso de los vehículos eléctrico será: ? \*

- Peor
- igual
- Mejor

Enviar

Borrar formulario

### ANEXO 3 . BASE DE DATOS EN SPSS

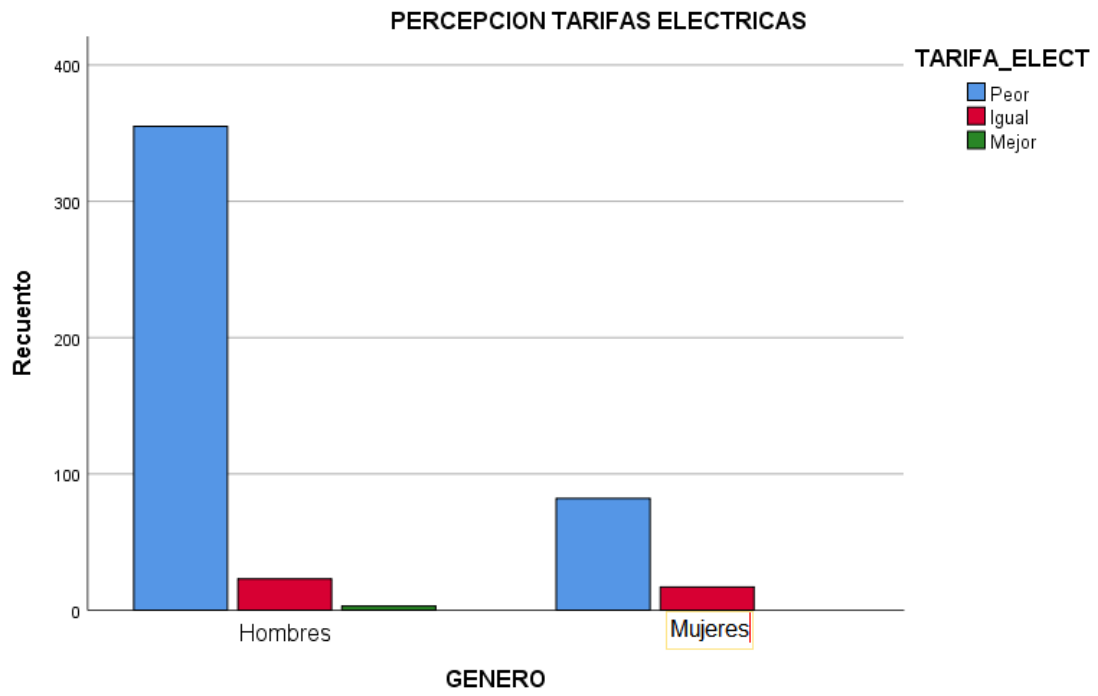
BASE\_ENCUESTA.sav [ConjuntoDatos1] - IBM SPSS Statistics Editor de datos

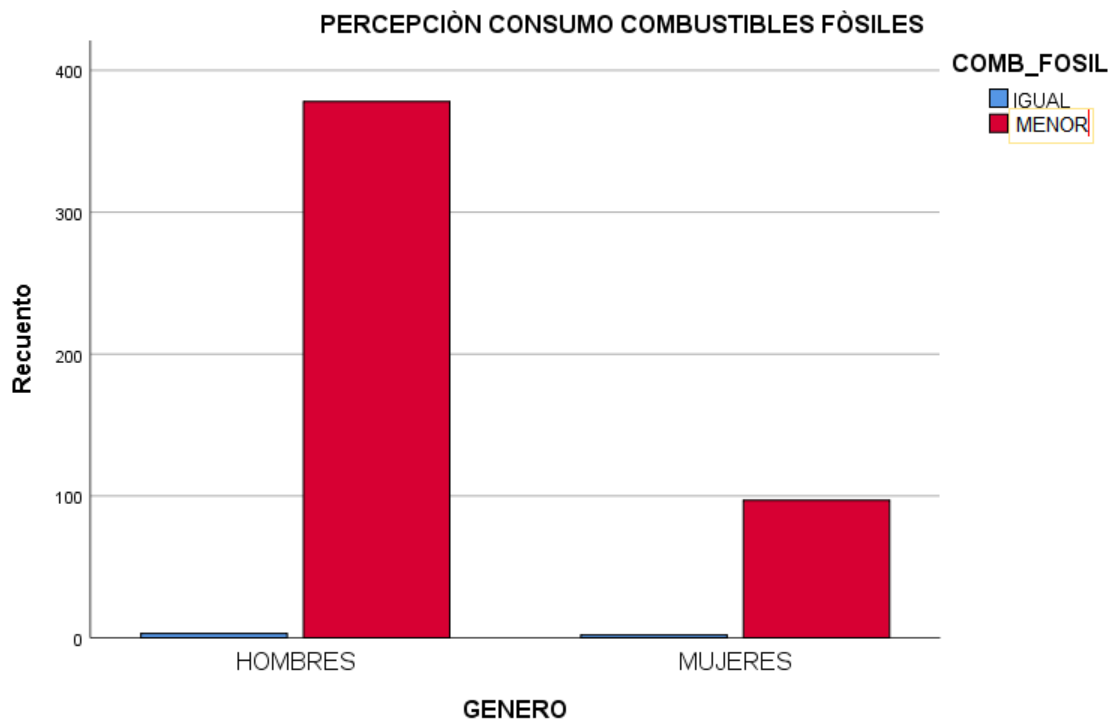
Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

	ID	EDAD	GENERO	CORTO_P	MEDIO_P	LARGO_P	RUIDO	DESECHOS
1	1	1	1	2	3	3	3	3
2	2	1	1	2	3	3	3	3
3	3	1	1	2	2	3	3	3
4	4	2	1	1	2	3	3	3
5	5	2	1	2	3	3	3	3
6	6	2	1	1	1	3	3	3
7	7	1	1	2	2	2	2	3
8	8	1	1	2	3	3	3	3
9	9	1	1	2	3	3	3	3
10	10	1	1	2	3	3	3	3
11	11	1	1	2	2	3	3	3
12	12	1	1	1	2	3	3	3
13	13	1	1	2	3	3	3	3
14	14	1	1	2	2	3	3	3
15	15	1	1	2	3	3	3	3
16	16	1	1	2	2	3	3	3
17	17	1	1	2	3	3	3	3
18	18	1	1	1	2	3	3	3
19	19	1	1	2	2	3	3	3
20	20	1	1	2	3	3	3	3
21	21	1	1	1	1	3	3	3
22	22	1	1	2	2	3	3	3
23	23	1	1	2	3	3	3	3
24	24	1	1	2	3	3	3	3
25	25	3	1	2	2	2	3	3
26	26	3	1	2	3	3	3	3
27	27	3	1	2	2	3	3	3
28	28	3	1	2	2	3	3	3
29	29	3	1	2	3	3	3	3
30	30	3	1	2	2	3	3	3
31	31	2	2	2	3	3	3	3
32	32	2	2	2	3	3	3	3
33	33	2	2	2	3	3	3	3
34	34	1	1	2	2	2	3	3
35	35	1	1	2	3	3	3	3
36	36	1	1	2	3	3	3	3
37	37	1	1	2	2	3	3	3

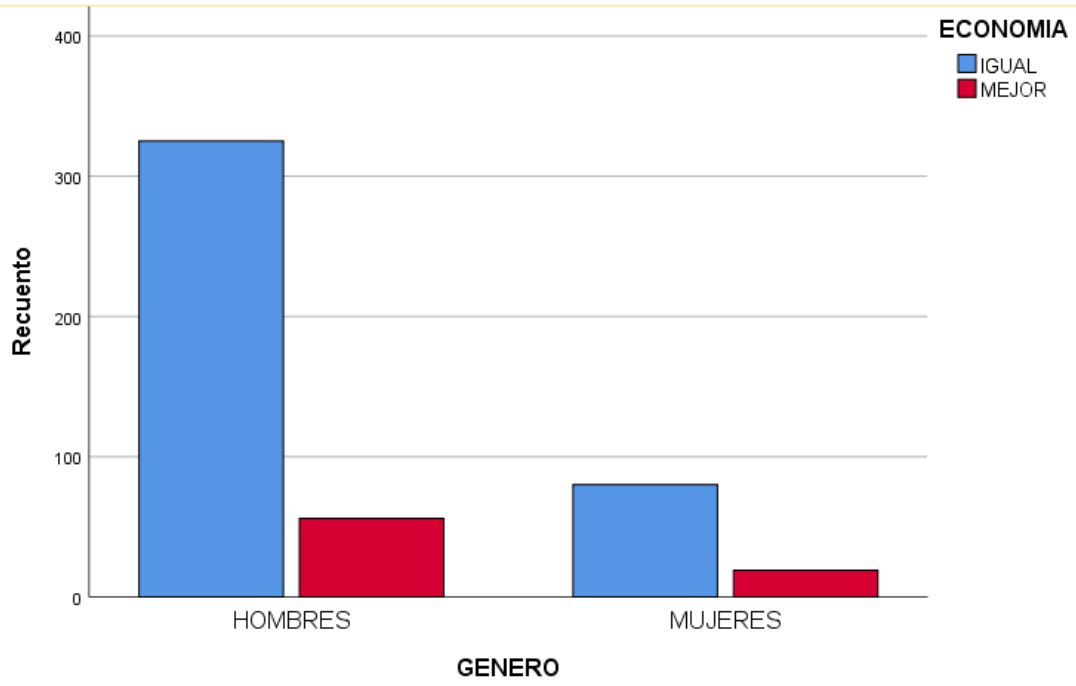
ID	EDAD	GENERO	CORTO_P	MEDIO_P	LARGO_P	RUIDO	DESECHOS	INTERES_C	ESTADO_NAT
445	2	1	2	3	3	3	3	3	1
446	2	1	2	3	3	3	3	3	1
447	1	1	2	2	3	3	3	3	1
448	1	1	2	2	3	3	3	3	1
449	1	2	2	3	3	3	3	3	1
450	1	1	2	3	3	3	3	3	1
451	1	1	2	3	3	3	3	3	1
452	1	1	2	2	2	3	3	3	1
453	1	1	3	3	3	2	3	3	1
454	1	1	2	3	3	3	3	3	1
455	1	2	2	3	3	3	3	3	1
456	1	1	2	2	3	3	3	3	1
457	1	2	3	3	3	3	3	3	1
458	1	1	2	3	3	3	3	3	1
459	1	1	2	3	3	3	3	3	1
460	1	1	2	3	3	3	3	3	1
461	1	2	2	3	3	3	3	3	1
462	1	1	2	3	3	3	3	3	1
463	1	2	2	2	2	3	3	3	1
464	1	2	2	3	3	3	3	3	1
465	1	1	2	2	3	3	3	3	1
466	1	2	2	3	3	3	2	3	1
467	1	1	2	3	3	2	3	3	1
468	1	1	2	3	3	3	3	3	1
469	1	1	2	3	3	3	3	3	1
470	1	1	2	3	3	3	3	3	1
471	1	1	2	2	3	3	3	3	1
472	1	1	2	3	3	3	3	3	1
473	1	1	2	3	3	3	3	3	1
474	1	2	2	3	3	3	3	3	1
475	2	1	2	3	3	3	3	3	1
476	2	1	2	2	3	3	3	3	1
477	2	2	1	1	3	3	3	3	1
478	1	1	3	3	3	3	3	3	1
479	1	1	2	3	3	3	3	3	1
480	1	2	2	3	3	3	3	3	1

ANEXO 4 RESULTADOS ADICIONALES OBTENIDOS EN SPSS





### PERCEPCIÓN DE LA ECONOMÍA CON LOS VEHÍCULOS ELÉCTRICOS



**ANEXO 5 - PARQUE AUTOMOTOR DE LA CIUDAD DE ICA(2018)**

<b>Tipo de transporte</b>	<b>Número de vehículos censados</b>
Privado	3500
Vehículos menores (motos lineales)	8355
Transporte Público	35537
<b>Total</b>	<b>47392</b>

Fuente: Municipalidad provincial de Ica