

# ¿CÓMO DISEÑAR UNA ESTRATEGIA DE COMUNICACIÓN PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS?

Área de investigación: Mercadotecnia

**Lorena Carrete Lucero**

Escuela de Negocios y Humanidades.  
Tecnológico de Monterrey campus Toluca  
México

[lcarrete@itesm.mx](mailto:lcarrete@itesm.mx)

**Pilar Ester Arroyo López**

Escuela de Ingeniería y Arquitectura  
Tecnológico de Monterrey campus Toluca  
México

[pilar.arroyo@itesm.mx](mailto:pilar.arroyo@itesm.mx)

XVIII  
CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE  
CONTADURÍA  
ADMINISTRACIÓN  
E  
INFORMÁTICA



Octubre 2, 3 y 4 de 2013 ♦ Ciudad Universitaria ♦ México, D.F.



ANFECA  
Asociación Nacional de Facultades y  
Escuelas de Contaduría y Administración

## ¿CÓMO DISEÑAR UNA ESTRATEGIA DE COMUNICACIÓN PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS?

### Resumen

El avance en la tecnología para la fabricación de los vehículos eléctricos (VE) aunado a las iniciativas globales de protección al ambiente, da pie a una nueva etapa para la industria automotriz. Sin embargo, esto no ha derivado en una penetración de mercado importante para México. Con el propósito de generar información relevante para la promoción masiva del uso del VE, esta investigación planteó como objetivos: a) identificar el segmento meta a quien dirigirse inicialmente para que difundan su experiencia, y b) elaborar propuestas de cómo comunicar los beneficios y contrarrestar las desventajas percibidas por parte del consumidor hacia el VE. A partir de los datos de una encuesta a 302 consumidores de NSE medio alto y alto, residentes del Valle de Toluca (municipios de Metepec y Toluca) y del Distrito Federal, se identificó como consumidores más propensos para comprar un VE a adultos con alto nivel educativo que aprecian a este automóvil como poco contaminante, lo que contrarresta sus desventajas de baja velocidad e independencia limitada. Estas desventajas dominan la decisión de compra de la mayoría de los encuestados lo que descalifica beneficios adicionales como su bajo costo de mantenimiento y el que no requiere verificación vehicular. Una estrategia de comunicación debería enfatizar estos y otros atributos valiosos del VE en lugar de centrarse únicamente en sus cualidades ecológicas.

**Palabras clave.** Vehículos eléctricos, segmentación, adopción de la innovación.



## ¿CÓMO DISEÑAR UNA ESTRATEGIA DE COMUNICACIÓN PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS?

### Introducción

La tecnología de los automóviles eléctricos e híbridos ha reportado notables avances en los últimos años (Ceña y Santamarta, 2009), sin embargo los vehículos eléctricos no han alcanzado una penetración de mercado importante a pesar de las presiones sociales por apoyar las iniciativas globales de protección al ambiente. Los mayores mercados (en orden de importancia) para los vehículos eléctricos son: el mercado europeo, China y Japón, y en tercer lugar Estados Unidos de América (EUA) (Ugazzi, 2010).

Los países europeos, con sus regulaciones más estrictas sobre emisiones y su liderazgo en cuidado del ambiente, son los que tienen el mayor potencial de venta de coches eléctricos: Para el 2020 la venta podría llegar a 742,020 unidades por año, lo que representa el 3.1% del mercado mundial (J.D. Power & Associates, 2010). Los países europeos con mayor venta actual de autos eléctricos son: Francia, Alemania y Noruega. En el país líder, Francia, los apoyos de hasta 7,000 euros para la compra de este tipo de vehículos han contribuido a consolidar las ventas, las cuales en el 2011 ascendieron a 2,672 coches eléctricos resultando en un total de registros acumulados de este tipo de vehículos de 8,989 para el 2012 (Asociación Europea de Fabricantes de Automóviles [ACEA], 2012). Los modelos más vendidos fueron (en orden): Citroen C-Zero (645 unidades), Peugeot iOn (638 unidades), Bollore BlueCar (399 unidades), Renault Fluence Z.E (396 unidades) y MIA Auto (249 unidades). En Noruega, las exenciones fiscales han llevado a que Oslo sea la ciudad capital con mayor número de coches eléctricos per-cápita en el mundo con un total acumulado de 6,287 vehículos eléctricos registrados en el país para el 2012 (ACEA, 2012).

Otros países europeos reportan menores índices de adopción de vehículos eléctricos. Por ejemplo, para España, se habían vendido 279 unidades en el primer trimestre del 2012, lo que representa un incremento del 92% respecto al mismo período en el 2011. El balance final para el 2012 fue de 484 unidades vendidas y de 863 vehículos eléctricos registrados. Si bien esto da evidencia de que en España el auto eléctrico está empezando a figurar como alternativa de los autos con motores de combustión y alimentados por gasolina, también es evidencia de que los pronósticos sobre su venta fueron muy optimistas. En particular, la falta de infraestructura para la recarga del vehículo, el alto precio relativo del auto y de las baterías, además de la economía deprimida del país, contribuyen a las bajas ventas para esta clase de autos (Méndez, 2011). En España, los coches eléctricos más vendidos han sido el Peugeot iOn, el Citroën C-Zero (hermano gemelo del primero, y del Mitsubishi i-MiEV) y el Nissan Leaf cuyas ventas superaron las de los otros dos modelos en el 2012. Este liderazgo del Nissan Leaf se atribuye a su mayor tamaño, potencia, más equipamiento, acabado y rodadura, lo que compensa su mayor precio (Asociación Nacional de Importadores de Automóviles, Camiones, Camiones, Autobuses y Motocicletas [ANIACAM], 2012).



En el caso de China, las ventas de coches eléctricos en el 2011 fueron apenas de 5,579 unidades, cifra que si bien es superior a la del 2010 está muy lejos de las ventas esperadas de 332,775 vehículos que representarían el 1.9% del mercado mundial. En el caso de Japón, el tamaño geográfico del país y la sobre-población urbana lo hacen un país potencialmente atractivo para los autos eléctricos e híbridos. Las ventas esperadas en el mediano plazo para Japón son de 67,057 unidades, y en el largo plazo (año 2020) el pronóstico es de 1.31 millones (Santamarta, 2012).

Para EUA las ventas de coches eléctricos en el 2011 fueron de 17,813 unidades pero la expectativa es que para el 2020 se pudieran vender hasta 107,998 unidades lo que corresponde al 0.6% del mercado mundial. Sin embargo esta cifra pudiera ser mayor ya que de acuerdo a la encuesta realizada por la Asociación de Consumidores de Electrónicos (CEA por sus siglas en inglés Consumer Electronic Association), los americanos tienen un alto interés en los vehículos eléctricos y un 40% de ellos expresaron su intención de probar en el futuro estos autos (Ugazzi, 2010). Las ventas de vehículos eléctricos del 2011 resultaron de la consolidación en el mercado de dos modelos: Nissan Leaf (9,674 unidades) y Volt de GM (7,671 unidades).

A pesar de las ventajas que para el ambiente representa el coche eléctrico -mínima cantidad de emisiones y de ruido- su adopción tiene asociados varios inconvenientes para el consumidor, los más relevantes son su alto precio de venta, la baja velocidad y aceleración que alcanza y su limitado rango de movilidad derivado de la poca infraestructura disponible para re-cargarlo. Las desventajas del coche eléctrico dificultan su penetración en el mercado, razón por la cual algunas de las empresas automotrices líderes, por ejemplo Toyota, han desechado sus planes de expansión del auto eléctrico argumentado que las limitantes técnicas impiden satisfacer las necesidades consumidor, por lo cual desarrollar el mercado de vehículos eléctricos resulta muy difícil aún con los subsidios gubernamentales que varios países han ofrecido a los compradores.

Sin embargo, el avance tecnológico más la presión social y de los gobiernos por garantizar la protección del ambiente ha llevado a que varias compañías automotrices desarrollen y comercialicen sus modelos de automóvil eléctrico. Aparte de Nissan-Renault, Volkswagen y General Motors que son empresas grandes que han incursionado en el mercado de coches eléctricos, otras empresas de distintas nacionalidades también han hecho esfuerzos por diseñar y posicionar sus modelos de coches eléctricos e híbridos (J. D. Power & Associates, 2010). Entre ellas están Tata Motors en India, la firma japonesa Subaru, y las empresas europeas Micro car, Aixam-Mega y Smart. En Latinoamérica, Eco citi ha iniciado la producción y venta de automóviles en Colombia; si bien sus autos están todavía en una versión de prueba (beta), la empresa acepta la ayuda y contribución de todo país que quiera comercializar con sus automóviles 100% eléctricos.

### **Definición del problema de investigación**

En México en el 2011 se vendieron 905,886 vehículos, pronosticándose que para el período 2013-2016 el crecimiento en ventas será del 8% para alcanzar 1,141,155 unidades vendidas (Proméxico, 2013). Si bien estas ventas favorecen la economía interna y consolidan a México como un país con alta producción automotriz, también es cierto que el incremento



en la flota vehicular acentúa el problema de contaminación en zonas urbanas y contribuye al cambio climático y al deterioro gradual del ambiente. Según la Agencia de Protección para el Ambiente de EUA (EPA por sus siglas en inglés) los vehículos que circulan en las ciudades contribuyen con aproximadamente el 80% de la contaminación urbana y producen entre 1/3 a 1/2 de las emisiones de los tres peores contaminantes: monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno e hidrocarburos. Los automóviles en alguna de las capitales europeas contaminan más que todos los aviones en Europa, por ello un gran reto sobre todo en las megaciudades es reducir la cantidad de emisiones de los vehículos actuales mediante la promoción de autos eléctricos o híbridos y el diseño de buenos esquemas de transporte colectivo.

En el caso de México, los compromisos del gobierno mexicano hechos en la XV Cumbre de la ONU sobre cambio climático celebrada en Copenhague en el 2009 incluyen la reducción de 50 millones de toneladas de carbono para el 2012 y una reducción del 30% en las emisiones de carbono para el 2020. Para atender estos compromisos, la propuesta de México incluye “generar una campaña masiva de comunicación incentivando el uso del automóvil eléctrico” (Zilent, 2013).

Con el propósito de generar información de mercado relevante que pueda apoyar al diseño de una campaña de este tipo, se elaboraron los siguientes objetivos de investigación:

- Identificar el nicho de mercado (consumidores con necesidades y percepciones favorables para el producto) sobre el cual iniciar la difusión del vehículo eléctrico, para que a partir de la comunicación boca a boca de su experiencia induzcan a otros consumidores a la adopción del producto.
- Identificar cuáles son los elementos negativos y positivos que el consumidor mexicano percibe del coche eléctrico con el propósito de aprovecharlos en el diseño de una estrategia de comunicación que mejore la apreciación global para el vehículo.

## **Marco teórico**

### ***Modelos para la difusión de tecnologías***

Desde la perspectiva de mercadotecnia, una innovación se define como un producto, proceso o sistema con la capacidad de crear un mercado nuevo o bien de modificar la estructura competitiva y la conducta de los consumidores de un mercado que ya existe. Bajo este enfoque, si bien una innovación no corresponde siempre a una nueva tecnología si implica el reconocimiento, aceptación y eventual adquisición para la innovación que resulta en un cambio en las actitudes y valores de los consumidores. Este proceso de difusión de la innovación fue descrito por Rogers (1986) a través de un modelo que describe la adopción acumulada de la innovación a lo largo del tiempo; el modelo resultante toma la forma de una curva en “S” (tipo sigmoide) y es conocido en mercadotecnia como Modelo de Difusión de Bass donde se ha usado extensamente para describir el ciclo de vida de un producto (Mahajan y Peterson, 1990).

El modelo de difusión se sustenta en una serie de premisas (Erosa y Arroyo, 2007) que se resumen como sigue: la difusión de la innovación en el mercado es resultado de un proceso de aprendizaje dentro de grupos sociales; el nivel de interés hacia el nuevo producto no es



el mismo para todos los individuos; la velocidad de difusión de la innovación en el mercado depende del producto pero eventualmente se alcanza un equilibrio competitivo y los consumidores conocen y se motivan para adquirir el nuevo producto ya sea debido a la influencia interna de sus grupos sociales (*word of mouth*) o a la influencia externa que utilizan diversos agentes fuera del sistema social (empresas, organizaciones de gobierno, agentes de venta) para influenciar la adopción. Estos dos elementos de influencia, interna y externa, tienen un efecto diferencial sobre la adopción acumulada que registra una innovación en el mercado, y representan los medios para transmitir información que induzca la adopción del nuevo producto.

La estructura del modelo de difusión permite también la segmentación del mercado de consumidores con base en la rapidez con que adoptan un nuevo producto. El 2.5-10% de los individuos que adquieren primero el producto corresponde al segmento de los *innovadores*. Los otros segmentos de consumidores que se identifican a partir del modelo de difusión son: los *adoptadores tempranos*, la *mayoría* -que corresponde al grupo de consumidores que compran el producto hasta que cuentan con un referente y quienes desencadenan la fase de crecimiento rápido-, la *mayoría tardía* y finalmente los *rezagados* (*laggards* en inglés). El último segmento es aproximadamente el 16% de los consumidores potenciales que adquieren el producto al final, cuando éste ya es un estándar. Una vez que este último grupo de individuos adopta el producto se alcanza la etapa de madurez, la cual puede continuar durante un largo período gracias a la recompra o a la introducción de variantes al producto básico.

Conocer las características de los consumidores innovadores es relevante para el diseño de estrategias de comunicación y penetración para nuevos productos, ya que los consumidores de este segmento son quienes tienen la mayor probabilidad de adquirir el nuevo producto pero son además quienes lo promueven entre otros consumidores, detonando así el proceso de difusión interna. Entre las características psicológicas del consumidor innovador están: su interés personal o predisposición innata por probar artículos nuevos (*consumer innovativeness*), su alta movilidad en grupos sociales y de trabajo, una mayor preocupación por lograr el reconocimiento, además de actitudes cosmopolitas y favorables al riesgo lo que los lleva a experimentar con nuevos productos sin esperar por referentes de otros consumidores. En cuanto a su perfil sociodemográfico, estos individuos tienden a tener una posición económica privilegiada, son más jóvenes y cuentan con un nivel educativo superior (Im, Bayus y Mason, 2003). Aparte de las variables psicográficas y sociodemográficas, variables como el grado de conocimiento técnico y el nivel de comprensión y apreciación sobre los beneficios de nuevos productos en el mercado, han sido propuestas para caracterizar al consumidor que favorece la adopción temprana de productos en la categoría de tecnologías de información y comunicación (Yi, Fiedler y Park, 2006).

Diversos estudios han investigado el efecto que distintas variables del perfil del consumidor tienen en la adopción de una innovación. Los resultados no son conclusivos y parecen depender del tipo de nuevo producto, por ejemplo si éste es una auténtica innovación e implica un alto involucramiento, la predisposición a la innovación tiene un efecto significativo, lo cual no se observa para el caso de productos más convencionales. También se ha propuesto que las características sociodemográficas tienen una influencia sobre la



predisposición a la innovación y que moderan su efecto sobre la adopción de nuevos productos. Im et al. (2003) investigaron esta premisa y concluyeron que para el caso de productos electrónicos las características sociodemográficas (ingreso y edad) tienen un mayor efecto en la adopción que la propensión del individuo hacia la innovación; además de que este último atributo no resultó estar determinado por el perfil sociodemográfico del consumidor. Por su parte, Yi et al., (2006) estudiaron el efecto moderador que la propensión para innovar tiene sobre la relación entre las características de una innovación en tecnologías de información (su utilidad percibida, la facilidad de uso y su compatibilidad con el contexto actual del consumidor) y las intenciones de adoptarla. Los autores concluyeron que tanto la capacidad de innovación como la utilidad percibida para el producto influyen directamente en la adopción.

De la revisión anterior se concluye que el perfil sociodemográfico del consumidor es relevante para distinguir a los innovadores de los no-innovadores, y que más que la propensión a la innovación, es el conocimiento sobre el producto -posiblemente reforzado con alguna experiencia previa- lo que más influye en la adopción temprana de las innovaciones.

### ***Consumo verde y la dificultad de promover productos verdes***

Una parte de la investigación sobre el comportamiento del consumidor verde se ha centrado en conductas de reducción del uso de recursos y energía (Bamberg, Ajzen y Schmidt, 2003; Tonglet, Phillips y Read, 2004; Davis y Morgan, 2008; Ibtissem, 2010). Estas conductas incluyen la conservación del agua y la energía, la reducción de uso del automóvil, y hasta cierto punto, el reciclaje y eliminación responsable de residuos. Una característica importante de estos comportamientos es que por lo general no involucran un costo económico, sin embargo requieren de esfuerzos frecuentes y suelen dar lugar a molestias a la persona que realiza la conducta. Por otra parte, estos comportamientos están asociados a cambios de hábitos y suelen ser difíciles de implementar desde un punto de vista normativo.

Otra parte de la investigación sobre conductas pro-ambiente se ha orientado a la compra de productos nuevos ya sea aquellos que hacen un uso más eficiente de energía o que garantizan un mínimo impacto sobre el ambiente. La adopción de productos con estas características implica realizar “elecciones tecnológicas” (Gardner y Stern, 2008) que vienen a sustituir tecnologías viejas e ineficientes por soluciones más eficientes (por ejemplo sustitución de electrodomésticos). Dado que la compra de productos ecológicos suele representar un costo económico que en la mayoría de los casos es superior al costo del producto convencional, se magnifica la resistencia por parte del individuo para desplegar tal conducta (Chan, 1999; Chan y Lau, 2000; Fotopoulos y Krystallis, 2002; Manaktola and Jauhari, 2007). Pickett-Baker y Ozaki (2008) establecen que para reducir la resistencia asociada al alto costo de adquisición del producto ecológico, es importante que el consumidor perciba que su compra también resulta en beneficios personales, es compatible con sus valores e importante para su grupo de referencia. Un sentido de control sobre los costos de la adquisición y sobre las inconveniencias y riesgos asociados con el cambio de producto, además de buena información sobre lo que es el producto, estimula a los individuos a saltar de la intención a la adopción.



Es claro que un producto ecológico o “verde” no únicamente debe promoverse como amigable con el ambiente para que logre una buena aceptación en el mercado, el producto también debe satisfacer los deseos y las necesidades del consumidor (Ottman, Stafford y Hartman, 2006). Para el caso particular del automóvil eléctrico, Alonso (2009) identifica cuatro retos para su comercialización:

a) Disponer de una oferta competitiva de vehículos: Actualmente las armadoras de automóviles han desarrollado vehículos eléctricos seguros, confortables y de buena calidad técnica que además por su diseño más simple representan menores costos de mantenimiento. Sin embargo, el reto es lograr precios competitivos ya que el bajo volumen de producción actual incrementa el precio y aún con los subsidios y apoyos ofrecidos gubernamentales, los coches eléctricos no son accesibles para la mayoría de los consumidores.

b) Disponer de redes de venta y postventa especializadas: En el caso de vehículos de combustión, la mayor rentabilidad es para las empresas que dan el mantenimiento y servicio postventa, pero en el caso de los vehículos eléctricos el margen de utilidad mayor se genera en su venta. En consecuencia es necesario interesar a las concesionarias para que promuevan estos vehículos de manera diferente a los autos actuales. Esto es que en lugar de potencia, ahorro y atributos de lujo, se enfatizan los atributos funcionales del vehículo, sus bajos costos de mantenimiento y la contribución que representa para el cuidado del ambiente. También se requiere de técnicos especializados en estos coches eléctricos que le den seguridad al consumidor en cuanto al servicio postventa y de un número suficiente de distribuidoras que garanticen la confiabilidad del servicio.

c) Disponer de una infraestructura de recarga: Si bien el sistema de recarga es de mínima tecnología en virtud de que cualquier enchufe puede servir para realizar la recarga, si es necesaria una alta disponibilidad de fuentes que den comodidad al consumidor y aumenten la autonomía del coche eléctrico.

d) Cambiar la mentalidad del consumidor: En el contexto social de países emergentes un automóvil es un elemento de estatus. Esto dificulta la aceptación de un coche con menos atributos de comodidad y de lujo; por lo que es necesario eliminar las barreras psicológicas que impiden visualizar al coche eléctrico como una alternativa real de movilidad.

La promoción del auto eléctrico debe ser cuidadosamente estructurada para que el consumidor tenga expectativas claras sobre su desempeño y los beneficios potenciales que pueden derivar de su adopción. Si bien un atributo central positivo del auto eléctrico es que se trata de un producto amigable con el ambiente, la promoción exagerada de este único atributo puede causar desinterés e incluso una actitud negativa entre los consumidores como ha pasado con otras categorías de producto (Newell, Goldsmith y Banzhaf, 1998; Pfanner, 2008). Para disminuir el escepticismo de los individuos y diseñar una publicidad efectiva, se sugiere no encubrir las verdaderas cualidades del producto por la imagen “verde”, y más bien manejar esta imagen como una característica extra a sus atributos básicos de funcionalidad (Carlson et al., 1993).

A continuación se describe el trabajo de campo de esta investigación.



## Metodología

El proceso de recolección de datos incluyó dos etapas principales: el diseño de un cuestionario semi-estructurado y la selección de una muestra representativa tanto de residentes de los dos municipios más poblados del Valle de Toluca (Toluca y Metepec) como del Distrito Federal (D.F.). Los detalles de estas etapas se describen a continuación.

*Diseño del cuestionario.* Para recolectar los datos se elaboraron multi-escalas con base en la revisión de la literatura especializada para medir los aspectos de interés. La encuesta constó de 24 reactivos, incluyendo el perfil sociodemográfico. La tabla 1 resume la estructura del cuestionario indicándose el tipo de escalas utilizadas.

**Tabla 1. Síntesis del instrumento de medición**

| Sección del cuestionario  | Descripción  | Formato de reactivos                                       |
|---|--|--|
| <b>Introducción / Clasificación</b>   | 3 reactivos para el perfil del encuestado: nivel de estudios, nivel socioeconómico y rango de edad   | Escalas ordinales  |
| <b>Central I: Identificación de necesidades y hábitos de uso del <i>automóvil</i></b> | 6 reactivos: principales usos del automóvil, número de pasajeros transportados, kilometraje recorrido al día, desglose del presupuesto destinado al automóvil incluyendo detalle del gasto de gasolina y diferencia de uso entre semana y fines de semana. | Escalas nominales, ordinales y preguntas abiertas          |
| <b>Central II: Conocimientos y percepciones de vehículo eléctrico</b>                 | 5 reactivos: criterios de compra considerados al adquirir un automóvil, conocimientos sobre vehículos eléctricos y marcas, ventajas y desventajas  | Escalas nominales y preguntas abiertas                     |
| <b>Cierre: Evaluación del producto</b>  | 10 reactivos: intenciones de compra del vehículo eléctrico sometido a evaluación, razones para la compra (no compra), tiempo disponible para la carga del vehículo, tipo (capacidad) de vehículo y precio dispuesto a pagar                                | Escalas de probabilidad de conducta: nominales y ordinales |

*Selección de la muestra de estudio.* Considerando que el vehículo eléctrico es un artículo no asequible para todas las clases sociales y que por sus características innovadoras pudiese ser más del interés de un género que del otro, se definió como población meta de estudio a consumidores del género masculino de NSE medio alto y alto, residentes del Valle de Toluca y del Distrito Federal. Si bien esto descarta a un grupo potencial de consumidores, una pre-prueba del cuestionario mostró que muchas de las preguntas no eran respondidas por individuos con otro perfil por falta de conocimientos sobre el tema.



Para seleccionar a los participantes se procedió primero a determinar el tamaño de muestra, el cual se estableció buscando estimar la intención de compra con un margen de error (e) de no más de 0.2 unidades sobre una escala de 1-5 puntos. Para calcular este tamaño de muestra se determinó el tamaño aproximado de la población de hombres adultos que residen en las zonas antes mencionadas. De acuerdo con los datos del INEGI (2012), la población de hombres de 25 años en adelante en las tres zonas de interés (dos municipios del Valle de Toluca y el D. F.) era de 1,040,967 habitantes. De este total, aproximadamente un 21% son consumidores en el nivel de clase social propuesto, lo que resulta en un estimado de  $N = 218,603$  hombres adultos residentes en la zona. Se realizó un pre-muestreo para estimar la varianza en las intenciones de adquirir vehículos eléctricos, el cual dio como resultado un valor de 1.6 para la desviación estándar (s) de las intenciones de conducta. Utilizando esta información (N, s y e) el tamaño de muestra se estableció en 256 personas. Tomando en cuenta posibles no-respuestas o encuestas incompletas, el tamaño de muestra se aumentó en un 20%, esto es a 307 encuestas.

El tipo de muestreo fue no-probabilístico ya que no se cuenta con marcos de muestreo explícitos para este segmento de la población: hombres adultos de clase media-alta y alta. Antes de aplicar la encuesta en sitios de alta afluencia, se procedió a confirmar con los participantes si cumplían con los criterios establecidos. En total se completaron 302 de las 307 encuestas planeadas. De los consumidores entrevistados, 152 fueron residentes de los municipios del Valle de Toluca y 150 consumidores del D. F.

### **Análisis y discusión de resultados**

La primera etapa del análisis se orientó a identificar los hábitos de uso para el automóvil que realizan los encuestados con el fin de establecer hasta donde el perfil actual del coche eléctrico cubre las necesidades de los usuarios potenciales. En la tabla 2 se resumen los resultados de este análisis, identificándose que hay un segmento de consumidores que utiliza su automóvil para trasladarse desde su casa al trabajo, realizando en solitario recorridos de menos de 25 kms. durante la semana y recorridos largos exclusivamente en fines de semana. El porcentaje de consumidores encuestados con este esquema de uso del automóvil (que satisfacen todos los criterios antes descritos) se estima en 12.3% que correspondería al tamaño del mercado cuyas necesidades de movilidad pueden ser cubiertas por el coche eléctrico. Del total de entrevistados, un 25% utiliza más horas y maneja más kilómetros durante el fin de semana; para estos consumidores, el auto eléctrico no resultaría apropiado para el uso intensivo que requieren durante los fines de semana, pero si podría ser una opción viable entre semana.



**Tabla 2. Hábitos de uso para el automóvil**

|   |  |
|---|--|
| Uso en una semana normal  | Traslado desde el hogar al trabajo dentro de la ciudad = 54.4 %<br>Transportación hacia varios lugares dentro de la ciudad = 38%<br>Salidas familiares = 25.3 %<br>Traslado desde el hogar al trabajo fuera de la ciudad = 10% |
| Número de pasajeros que viajan en el auto                                 | Únicamente el propietario (chofer) = 53.3 %<br>Dos personas = 28.3 %<br>Tres personas = 11.7 %   |
| Kms. recorridos en un día normal  | De 10 a menos de 25 kms = 33.9%<br>De 25 a menos de 40 kms = 29.3%<br>De 40 a menos de 55 = 12.7%<br>Más de 55 kms = 16.8%<br>Menos de 10 kms. = 7.3 %   |
| Diferencias en el uso del automóvil entre semana respecto a fin de semana | Diferencia en km recorridos durante fin de semana respecto a entre semana = 74.5 km<br>Diferencia en horas recorridas durante fin de semana respecto a entre semana = 5.32 hrs.  |

Como uno de los beneficios relevantes del coche eléctrico para el usuario es su bajo costo de mantenimiento y uso de combustible, se determinó el porcentaje que representan estos componentes sobre el presupuesto total destinado al automóvil. Los hallazgos se reportan en la tabla 3, concluyéndose que el combustible y el servicio son los componentes mayoritarios del costo de tener un auto. Los otros componentes del gasto considerados fueron financiamiento, lavado y pago de seguros, estos componentes contribuyen cada uno a lo más con un 15% al presupuesto total. El gasto de combustible, que resulta ser el mayor contribuyente al gasto, fluctúa entre \$100-\$500 por semana para un 70% de los encuestados. Si este costo pudiera eliminarse debido a la adopción de un auto eléctrico, significaría un ahorro potencial de entre \$5,200 a \$26,000 al año.

**Tabla 3. Gasto en combustible y servicios para un automóvil tradicional**

| Tipo de gasto                          | Descripción del gasto en porcentaje   |
|--|---|
| Combustible                            | Gasto promedio = 45.29 %<br>Gasto mediano = 50 %<br>Desviación estándar = 22.17%  |
| Gasto normal de combustible por semana | Menos de \$ 100 = 2.3%<br>Entre \$100 a menos de \$300 = 29.3%<br>Entre \$300 a menos de \$500 = 41.5%<br>Entre \$500 a menos de \$700 = 15%<br>Más de \$ 700 = 11.9% |
| Servicio automotriz                    | Gasto promedio = 17.28 %<br>Gasto mediano = 20 %<br>Desviación estándar = 13.92 %   |

Aún cuando el combustible y el servicio son generadores de costo relevantes, el porcentaje de consumidores para quienes estos criterios son críticos en su selección no es muy alto como se muestra en las entradas de la tabla 4. Únicamente 20.3% de los encuestados indicaron que el rendimiento (consumo de combustible) es un criterio importante para la



compra de un auto y un porcentaje aún menor (8%) mostraron preocupación por el costo de mantenimiento.

**Tabla 4. Criterios considerados al momento de la compra de un automóvil**

| Criterio                         | Porcentaje de encuestados que considera el criterio al momento de la compra |
|----------------------------------|---|
| Cilindraje                       | 40.3  |
| Marca                            | 27.3  |
| Diseño del automóvil             | 24.7  |
| <b>Rendimiento del automóvil</b> | <b>20.3</b>   |
| Precio del automóvil             | 16.7  |
| Comodidad del automóvil          | 13.7  |
| Espacio del vehículo             | 12.7  |
| Potencia del automóvil           | 11.7  |
| Color                            | 9.3   |
| <b>Costo de mantenimiento</b>    | <b>8.0</b>  |

La siguiente parte del análisis se centró en evaluar el nivel de conocimientos de los participantes en relación a vehículos eléctricos así como sus percepciones en términos de sus ventajas y desventajas. Un 86.9% de los encuestados ha escuchado sobre vehículos eléctricos, pero su conocimiento sobre modelos y marcas de estos vehículos es limitado según la evidencia mostrada en la tabla 5. Del total de 37 modelos disponibles en el mercado que se presentaron a los encuestados, aproximadamente la mitad les fueron desconocidos.

**Tabla 5. Conocimiento sobre marcas de vehículos eléctricos**

| Modelo de vehículo eléctricos   | Porcentaje de entrevistados que conoce la marca |
|---|---|
| Smart   | 14.9 (43 personas)                              |
| Seat Leon   | 11.1 (32 personas)                              |
| Peugeot iOn   | 3.5 (10 personas)                               |
| Toyota Auris HSD  | 2.8 (8 personas)                                |
| Renault Fluence CE11  | 2.1 (6 personas)                                |
| Reva L-ión6/Reva/RevaNXR  | 2.1 (6 personas)                                |
| Cabrio, Cadillac ERL, EcoCiti, Micro-Velt, Subaru, Toyota RAV4 EV             | 1.4 (4 personas)                                |
| Citroen C-Zero9, FiatDobló/Fiat 500, Lexus CT-200h, Microauto 60, Opel Ampera | 1.0 (3 personas)                                |

Respecto de las percepciones de los beneficios que representan los automóviles eléctricos, de una serie de opciones presentadas la más reconocida (para 2/3 de los consumidores) fue que el vehículo “no contamina” o “contamina menos”. Opciones como que es un coche más económico (27%) o más seguro (4%) no se perciben tan relevantes. En cuanto a las desventajas del coche eléctrico, la más citada fue la referente a su autonomía. En general estos vehículos se perciben como autos que no pueden recorrer grandes distancias ni alcanzar grandes velocidades. Un resultado inesperado fue que el precio no figuró entre las



desventajas más citadas. La tabla 6 muestra los porcentajes de las ventajas (beneficios) y desventajas más sobresalientes.

**Tabla 6. Percepciones sobre vehículos eléctricos**

| <b>Ventajas de un vehículo eléctrico</b>           | Porcentaje de encuestados que la reconoce |
|--|---|
| No contamina o contamina menos que otros vehículos | 66.78 %                                   |
| Son más económicos al no usar combustible          | 26.91                                     |
| <b>Desventajas de un vehículo eléctrico</b>        | Porcentaje de encuestados que la declara  |
| No se pueden recorrer grandes distancias           | 39.20                                     |
| No alcanzan altas velocidades                      | 29.90                                     |
| Hay un número limitado de modelos disponibles      | 7.31                                      |
| Su precio es superior al de otros coches           | 6.98                                      |

Para determinar la intención de compra de un automóvil eléctrico, se indicó al entrevistado cuáles son las características actuales de los VE disponibles en el mercado para que pudiera contrastar con las características de los automóviles convencionales o tradicionales. El VE “típico” para el cual se solicitó indicar intención de compra se describió como sigue: velocidad máxima de 140 kilómetros por hora, requiere un tiempo de carga de 24 horas de una toma corriente doméstica y de 4 horas de una toma de 220 voltios y tiene un nivel de autonomía de 160 kilómetros; tales características son cercanas a las de la ficha técnica del Leaf Nissan que es el modelo de VE para el que se reportan las mayores ventas (Nissan, 2013). Un 25% de los entrevistados respondieron que definitivamente SÍ comprarían el vehículo eléctrico. Un 50% de los entrevistados reportó algún interés en comprar el vehículo al declarar que definitivamente ó probablemente SÍ lo compraría. Calculando porcentajes exactos para estas opciones de intención de compra se encontró que 39.53% definitivamente lo compraría y 10.96% probablemente si lo compraría. En cuanto a no-compra, un 7.31% de los encuestados declaró como poco probable comprarlo y un 22.59% indicó que es nada probable que lo adquiriera.

Puesto que el precio del VE es actualmente superior al de automóviles tradicionales de más venta en México –esto es automóviles compactos y sub-compactos- se diseñó una pregunta específica para indagar cuál es el rango de precios que el consumidor potencial estaría dispuesto a pagar. Los rangos de precios se definieron en términos de los precios reales de venta para automóviles tradicionales de diferentes categorías (sub-compactos, compactos, de lujo y deportivos). El rango de precio que resultó más aceptable para los consumidores (sobre el 50% lo eligieron) estuvo entre \$ 125 mil a \$ 175 mil. Esto indica que el precio actual del VE sería inaceptable para una alta proporción de consumidores, ya que éstos alcanzan precios por arriba de los \$ 300 mil lo que correspondería al precio de automóviles compactos de categoría alta o modelos de lujo y deportivos de bajo precio.

Para completar la caracterización del segmento meta que asumirá el rol de líder de innovación y cuyas referencias boca a boca podrían contribuir a la más pronta difusión del vehículo eléctrico, se buscó identificar aquellas variables socioeconómicas (nivel de ingreso), demográficas (edad, nivel de escolaridad) y de beneficios (ventajas y desventajas percibidas para un vehículo eléctrico) que distinguen a los individuos con mayor interés por



comprar el vehículo eléctrico. Para ello se ajustó un modelo de regresión nominal en el cual la variable dependiente fue la probabilidad de compra para el coche eléctrico la cual se construyó como sigue:

- 1 = interés en la compra (seguro sí y probablemente sí)
- 2 = indeciso en cuanto a la compra y
- 3 = no interés en compra (probablemente no y seguro no)

Esta agregación se realizó debido a la escasa cantidad de datos en algunas categorías de la escala de intención de conducta (1 y 4) lo que imposibilitaba la aplicación de la regresión ordinal. La categoría de referencia fue la 3 = no interés en la compra

En la tabla 7 se muestran resultados relevantes de este análisis. La regresión ordinal fue altamente significativa ( $\chi^2$ -cuadrada = 50.308 con 10 gl y valor  $P = 0.000$ ). De acuerdo con los valores del pseudo-coeficiente de determinación ( $R^2$ ) aproximadamente un 20% de los cambios en la intención de compra se atribuyen a las variables demográficas, económicas o de beneficios percibidos. Este bajo porcentaje de explicación revela que hay otras variables importantes que contribuyen a la compra, entre las que puede estar el conocimiento limitado sobre los modelos disponibles y la escasa difusión que se tiene actualmente para el automóvil eléctrico. En la tabla están resaltadas aquellas variables cuyos coeficientes de regresión fueron declarados estadísticamente diferentes a cero. Todas las variables con coeficientes significantes inciden directamente sobre la intención de compra.

**Tabla 7. Estimación y pruebas de hipótesis para los parámetros del modelo de regresión ordinal**

|                            | Coeficiente | Error estándar | Prueba de Wald | gl | Sig.        | Intervalo de confianza al 95% |                 |
|----------------------------|-------------|----------------|----------------|----|-------------|-------------------------------|-----------------|
|                            |             |                |                |    |             | Límite inferior               | Límite superior |
| [Si compra = 1]            | -.134       | 3.064          | .002           | 1  | .965        | -6.140                        | 5.872           |
| [Indeciso= 2]              | .807        | 3.064          | .069           | 1  | .792        | -5.199                        | 6.813           |
| <b>Estudios</b>            | .690        | .420           | 2.699          | 1  | <b>.100</b> | -.133                         | 1.514           |
| Ingresos                   | .081        | .337           | .058           | 1  | .810        | -.579                         | .741            |
| Edad                       | -.099       | .087           | 1.293          | 1  | .255        | -.268                         | .071            |
| [Ecológico=0]              | .115        | .384           | .089           | 1  | .765        | -.637                         | .867            |
| [Ecologico=1]              | 0(a)        | .              | .              | 0  | .           | .                             | .               |
| <b>[Nocontamina=0]</b>     | .789        | .346           | 5.196          | 1  | <b>.023</b> | .111                          | 1.468           |
| [Nocontamina=1]            | 0(a)        | .              | .              | 0  | .           | .                             | .               |
| <b>[Baja-velocidad=0]</b>  | -1.094      | .323           | 11.448         | 1  | <b>.001</b> | -1.728                        | -.460           |
| [Baja-velocidad=1]         | 0(a)        | .              | .              | 0  | .           | .                             | .               |
| <b>[Corta-distancia=0]</b> | -.558       | .316           | 3.117          | 1  | <b>.077</b> | -1.177                        | .061            |
| [Corta-distancia=1]        | 0(a)        | .              | .              | 0  | .           | .                             | .               |

A partir de los coeficientes del modelo de regresión ordinal se calculan los cocientes de ventaja correspondientes ( $e^{\beta_1}$ ) los cuales cuantifican el cambio relativo que experimenta el cociente de probabilidades (por ejemplo Compra/no-compra) cuando una variable independiente (X) cambia. Recordar que cuando X es una variable cuantitativa o covariable como es el caso de la edad o el ingreso, la razón de probabilidades o ventaja cambia por el factor multiplicativo  $e^{\beta_1}$  cuando X se incrementa en una unidad. Mientras que si X es una



variable cualitativa o factor, el cociente de ventaja indica el cambio relativo que experimenta el cociente de probabilidades (ejemplo Compra/no-compra) para el grupo  $X=1$  respecto al grupo  $X=0$ . En este estudio,  $X=1$  representa el caso en que un consumidor declaró que una razón para la compra del auto eléctrico es que tenga cierto beneficio (no contamina) o que cierta característica del coche es una desventaja (alcanza baja velocidad) por lo cual no lo compraría.

A continuación se discute con detalle la influencia que cada una de las variables con coeficientes significantes tiene sobre la intención de compra, para facilitar la discusión se construyeron tablas cruzadas.

Nivel de estudios. Esta variable se declaró significativa al 10%, el nivel de significancia más tolerable que se suele manejar en estadística. El intervalo de confianza (IC) para el cociente de ventaja de la variable va de 1 a 4.545 (incluye 1 porque el IC es al 95% y la significancia del coeficiente fue de 10%). El valor del cociente es mayor a uno lo que indica un incremento en el cociente de intención de compra [ $\text{Pr}(\text{comprar}) / \text{Pr}(\text{no comprar})$ ] cuando se incrementa el rango de estudios del individuo en una unidad. A mayor nivel de estudios mayor la intención de compra respecto a no-compra.

**Tabla 8. Relación entre nivel de estudios e intención de compra**

| Nivel de estudios | Seguro y probable si compraría auto | Indeciso  | Probable y cierto no compraría auto | Cociente compra/no compra |
|-------------------|-------------------------------------|-----------|-------------------------------------|---------------------------|
| Carrera técnica   | 33.33 (1)                           | 66.67 (2) | 0                                   | NA                        |
| Preparatoria      | 16.67 (1)                           | 0         | 83.33 (5)                           | 0.20                      |
| Licenciatura      | 11 (100)                            | 0         | 0                                   | NA                        |
| Posgrado          | 48.8 (126)                          | 18.6 (48) | 32.6 (84)                           | 1.50                      |

No contamina. En este caso el IC para el cociente de ventaja es de 1.117 a 4.3405 lo que representa un incremento relativo en la intención de compra (ej.  $\text{Pr}(\text{comprar}) / \text{Pr}(\text{no comprar})$ ) cuando el respondiente reconoce que el auto tiene la ventaja de que no contamina.

**Tabla 9. Relación entre la intención de comprar un vehículo eléctrico y el considerarlo como ventaja que no contamina**

| Ventaja auto es que no contamina | Seguro y probable si compraría auto | Indeciso  | Probable y cierto no compraría auto | Cociente compra/no compra |
|----------------------------------|-------------------------------------|-----------|-------------------------------------|---------------------------|
| No                               | 48.9 (109)                          | 19.7 (44) | 31.4 (70)                           | 1.56                      |
| Sí                               | 57.33 (43)                          | 16 (12)   | 26.7 (20)                           | 2.15                      |

Auto eléctrico alcanza baja velocidad. El IC para el cociente de ventaja va de 0.178 a 0.631e indica un decremento relativo en la intención de compra respecto a la de no compra cuando el respondiente considera que SI es una desventaja que el auto solo alcance bajas velocidades.



**Tabla 10. Relación entre la intención de comprar un vehículo eléctrico y el considerar como desventaja su baja velocidad**

| Desventaja auto es que alcanza baja velocidad | Seguro y probable si compraría auto | Indeciso  | Probable y cierto no compraría auto | Cociente compra/no compra |
|---|-------------------------------------|-----------|-------------------------------------|---------------------------|
| No  | 57.9 % (121)                        | 14.3 (30) | 27.7 (58)                           | 2.09                      |
| Sí  | 34.8 (31)                           | 29.2 (26) | 36.0 (32)                           | 0.97                      |

Auto eléctrico recorre distancias cortas: En este caso el IC para el cociente de ventaja va de 0.308 a 1 (incluye 1 porque el IC es al 95% y la significancia del coeficiente fue de 7.7%) indica un decremento relativo en la intención de compra respecto a la de no-compra cuando el respondiente declara que SI es una desventaja que el vehículo eléctrico solo permita recorrer distancias cortas.

**Tabla 11. Relación entre la intención de comprar un vehículo eléctrico y el considerar como desventaja que recorre sólo distancias cortas**

| Desventaja auto es que se recorren distancias cortas | Seguro y probable si compraría auto | Indeciso  | Probable y cierto no compraría auto | Cociente compra/no compra |
|--|-------------------------------------|-----------|-------------------------------------|---------------------------|
| No   | 50.8 % (91)                         | 22.9 (41) | 26.3 (47)                           | 1.94                      |
| Sí   | 51.3 (60)                           | 12.0 (14) | 36.8 (43)                           | 1.40                      |

Con base en el análisis de regresión ordinal y las tablas cruzadas se identifica el siguiente perfil para el comprador potencial de vehículos eléctricos:

Usuario de automóvil con alto nivel educativo (licenciatura y posgrado) y alto nivel de ingreso relativo (medio alto a alto), que aprecia como ventaja que el automóvil eléctrico no contamina y cuya intención de compra no decrece a pesar de las desventajas de baja velocidad y recorridos (distancias) relativamente cortos para el vehículo.

Adicionalmente, este consumidor potencial utiliza regularmente el automóvil para trasladarse de su hogar a un trabajo en la misma ciudad, recorre diariamente menos de 40 kms. y viaja solo.

A partir del perfil anterior, resulta evidente la necesidad de decrecer la relación costo/beneficio para la adquisición del coche eléctrico. Esto quiere decir que hay que: i) decrecer el costo percibido que deriva de las desventajas del producto y ii) aumentar la percepción de sus beneficios. Respecto a este último punto, es importante notar que si bien un alto porcentaje de consumidores reconoce que el automóvil es amigable con el ambiente, el porcentaje que estaría dispuesto a comprarlo es mucho mas bajo, lo que implica que el atributo ecológico no es suficiente para compensar las limitaciones de uso del vehículo. Frente a esto y para incrementar el interés por la compra, es necesario promover atributos que satisfagan una necesidad directa del consumidor como el ahorro en combustible y mantenimiento. También es importante enfatizar que las necesidades de uso diario de los individuos son perfectamente compatibles con las características del coche eléctrico actual, por lo cual este automóvil si es una alternativa viable para el consumidor.



## Conclusiones y recomendaciones

Los modelos de difusión para la innovación proponen una segmentación de los consumidores en términos de su interés por adoptar nuevos productos. El tamaño del segmento innovador según la literatura, no suele ser muy grande (menor al 10%) y se ha perfilado considerando múltiples variables demográficas y psicográficas. En el caso de la introducción al mercado de un vehículo eléctrico que se estudió en este trabajo, el segmento meta coincide tanto en tamaño (12.3%) como en su perfil económico y demográfico con lo descrito en trabajos precedentes sobre innovaciones; esto es consumidores relativamente jóvenes, con alto ingreso y nivel educativo.

Para acelerar la difusión de una innovación, además de la influencia interna que hacen los innovadores, se requiere del diseño de una estrategia de comunicación externa que motive la compra. Esta estrategia debe considerar no únicamente el atributo “verde” del automóvil eléctrico ya que las investigaciones sobre productos ecológicos han mostrado que los individuos no compran estos productos a menos que además del beneficio ambiental obtengan beneficios directamente relacionados con sus necesidades. En este estudio, casi el 90% de los encuestados reconocen que el auto eléctrico es amigable con el ambiente, aunque solo el 50% tiene interés en comprarlo y según las preguntas abiertas sobre las razones para la compra, lo harían porque lo ven como un producto novedoso o como un segundo auto. Si bien la mitad de los participantes mostraron interés en adquirir el auto eléctrico, ya a la hora de la compra seguramente estos consumidores tendrán que considerar otros factores aparte de lo “verde” y lo novedoso. Como apunta López (2012), en el momento real de adquisición factores como el alto costo del vehículo, la insuficiente infraestructura para la recarga fácil de baterías y la falta de incentivos fiscales en México - por ejemplo la existencia de una tarifa eléctrica especial para los propietarios- podrían desalentar la compra.

Además del segmento de consumidores más proclive de comprar un auto eléctrico y para el cual, según se describió anteriormente, sus necesidades de uso son compatibles con el diseño actual de los vehículos eléctricos, se proponen otros dos posibles segmentos de mercado para el producto:

- Consumidores “verdes”, para quienes los atributos ecológicos del vehículo representan un satisfactor personal relevante. Sin embargo, hay que reconocer que este segmento está en fase de desarrollo en México en comparación con países europeos o Estados Unidos de América.
- Consumidores cuyas necesidades no son satisfechas por el coche eléctrico actual - requieren de mayor capacidad, autonomía de manejo y accesorios de lujo en su automóvil- pero que podrían comprarlo como segundo auto por considerarlo una novedad que refuerza su estatus social (pionero).

La estrategia de comunicación para el coche eléctrico sugerida antes, tendría que adaptarse a cada uno de los tres segmentos. Para el primer segmento es importante resaltar: 1) la compatibilidad del automóvil eléctrico disponible en el mercado con las necesidades de traslado regulares del usuario (velocidad promedio de manejo menor de 70 km, traslados diarios de menos de 40 km y viajes individuales) y 2) los beneficios adicionales que



representa la compra de este tipo de autos sobre el automóvil convencional. Estos beneficios incluyen el que están exentos de verificación, pueden circular todos los días de la semana, funcionan con baterías que requieren una simple recarga casi en cualquier enchufe y su rendimiento promedio los hace 30% más económicos que autos con motor a gasolina. Puesto que los consumidores en este primer segmento son altamente educados y con altos ingresos relativos, el precio podría no ser un factor negativo tan importante a contrarrestar, sin embargo se recomienda enfatizar que en el largo plazo el costo bajo de mantenimiento y combustible compensaría el alto precio de adquisición del VE.

Para el segmento “verde”, la estrategia es continuar enfatizando los atributos “ecológicos” del producto y reforzar con los beneficios señalados antes. Dado que el segmento de consumidores “verdes” suelen ser individuos con alto ingreso, los inconvenientes de alto precio, baja autonomía y pobre infraestructura para la recarga podrían verse compensados por los beneficios ecológicos que son críticos para este segmento. Finalmente, para el último segmento, la recomendación es promover sobre todo la novedad del automóvil con la expectativa de que una vez adoptado se perciban beneficios adicionales que incrementen su uso como segundo auto. En este último grupo lo más importante es explotar el interés por ser innovador más que considerar la sustitución del automóvil tradicional cuyos atributos adicionales son satisfactores importantes con los que no cuenta un VE.

En general la estrategia de comunicación para los tres segmentos identificados debe también contribuir a modificar la percepción equívoca que tienen los consumidores en cuanto a la baja velocidad de los VE. Esta percepción incorrecta tiene que ser trabajada con información comparativa con los autos convencionales. Por ejemplo, el Leaf Nissan alcanza una velocidad máxima de 140 km/hr, además de acelerar de 0 a 100 km en 11.9 segundos, estas características son similares a las de un vehículo tradicional destinado a uso dentro de ciudades. Otros modelos de VE como el eRUF Roadster, alcanzan velocidades máximas hasta de 250 km/hr y aceleran de 0 a 100 km en sólo 5 segundos; esto hace comparable al VE con un deportivo convencional. De hecho, los VE se pueden promover como autos veloces, potentes y hasta divertidos para conducir (Ecotricity, 2013).

Además de la estrategia de comunicación, es necesario contrarrestar otras desventajas del auto eléctrico mediante el desarrollo de la infraestructura requerida para apoyar su comercialización masiva. En cuanto al tiempo para la recarga, resulta esencial el despliegue de fuentes de recarga en sitios públicos y en el hogar que permitan cargar el auto durante la jornada de trabajo y por la noche en el domicilio del propietario, lo que contrarresta la desventaja del largo tiempo de recarga (aproximadamente 8 horas) que tiene actualmente el auto. A más largo plazo, hay dos puntos importantes que es necesario contemplar:

- 1) El desecho adecuado de las baterías usadas, que si bien tienen un tiempo de vida relativamente largo que va de 10-30 años, eventualmente tienen que ser recolectadas y confinadas apropiadamente. Habría que anticipar regulaciones sobre cómo disponer de las baterías usadas para evitar la contaminación asociada.
- 2) El abasto suficiente de energía para los VE. Para garantizar un adecuado suministro de energía para un volumen importante de VE habrá que considerar fuentes alternas de generación de energía, ya que el uso de energía termoeléctrica iría en contra de



los atributos ecológicos de los autos eléctricos. El uso de energía eólica o solar son las alternativas limpias más atractivas que además se están desarrollando actualmente para garantizar un suministro nacional de energía.

Otro punto importante para apoyar la difusión del VE es el promover y aumentar los subsidios para su adquisición, ya que éstos representan un ahorro adicional que incrementa el atractivo del producto. Estos elementos que son más responsabilidad del gobierno deben estar acompañados de inversión por parte de los fabricantes automotrices para bajar el precio de los autos y aumentar la oferta en cuanto a modelos disponibles.

La principal limitación de este estudio está en el muestreo realizado, el cual estuvo circunscrito a dos municipios del valle de Toluca y el D.F. Si bien la zona centro dada su densidad poblacional es un mercado potencial muy importante, es conveniente extender el estudio a otras regiones y grupos demográficos y económicos. Aparte de la contribución de este estudio a la difusión del auto eléctrico, se reconoce una contribución teórica en el sentido de cómo perfilar a los segmentos innovadores en función de variables psicográficas como las percepciones de beneficios y desventajas de los productos.



## Referencias

- Alonso, J. (2009). Retos de futuro para la comercialización de vehículos eléctricos en España, en *Guía del Vehículo Eléctrico*. Madrid: Consejería de Economía y Hacienda de la Comunidad de Madrid.
- Asociación Nacional de Importadores de Automóviles, Camiones, Autobuses y Motocicletas [ANIACAM] (2012). Datos de mercado. Disponible en <http://www.aniacam.com/datos/2012/12dic2012.php>.
- Asociación Europea de Fabricantes de Automóviles [ACEA] (2012). Statistics. Disponible en: <http://www.acea.be/collection/statistics>
- Bamberg, S., Ajzen, I. y Schmidt, P. (2003). Choice of travel mode in the theory of planned behavior, the roles of past behavior, habit and reasoned behavior. *Basic and Applied Social Psychology*, 25 (3), 175-178.
- Carlson, L., Grove, S. y Kangun, N. (1993). A content analysis of environmental advertising claims: A matrix method approach. *Journal of Advertising*, 22 (3), 27-39.
- Ceña, A. y Santamarta, J. (2009). El coche eléctrico: el futuro del transporte, la energía y el medio ambiente. *World Watch*, 30-43.
- Chan, R. (1999). Environmental attitudes and behavior of consumers in China: survey findings and implications. *Journal of International Consumer Marketing*, 11 (4), 25-52.
- Chan, R. y Lau, L. (2000). Antecedents of Green Purchases: A Survey in China. *Journal of Consumer Marketing*, 17 (4), 338-357.
- Davis, G. y Morgan, A. (2008). Using The Theory of Planned Behaviour to Determine Recycling and Waste Minimization Behaviours: A Case Study of Bristol City, UK. *The Australian Community Psychologist*, 20 (1), 105-117.
- Ecotricity (2013). The Nemesis. Disponible en: <http://www.ecotricity.co.uk/about-ecotricity/eco-labs/nemesis>.
- Erosa, V. E. y Arroyo, P. E. (2007). *Administración de la tecnología, una nueva fuente de creación de valor para las organizaciones*. Capítulo 1. México: Limusa, Noriega Editores.
- Fotopoulos C. y Krystallis A. (2002). Purchasing motives and profile of the Greek organic consumer: a countrywide survey. *British Food Journal*, 104 (9), 730-765.
- Gardner, G. T. y Stern, P. C. (2008). The short list: the most effective actions U.S. households can take to curb climate change. *Environment: Science and Policy for Sustainable Development*. September/October. Recuperado de: <http://www.environmentmagazine.org/Archives/Back%20Issues/September-October%202008/gardner-stern-full.html>
- Newell, S., Goldsmith, R. y Banzhaf, E. (1998). The effect of misleading environmental claims on consumer perceptions of advertisements. *Journal of Marketing Theory and Practice*, 48-60.
- Nissan (2013). Nissan LEAF Smashes 50,000 Global Sales Milestone. Nissan Media Room. Disponible en: <http://nissannews.com/en-US/nissan/usa/releases/nissan-leaf-smashes-50-000-global-sales-milestone>.
- Ibtissem, M. H. (2010). Applications of value beliefs norms theory to the energy conservation behavior. *Journal of Sustainable Development*, 3 (2), 129-139.



- Im, S., Bayus, B. L. y Mason, C. H. (2003). An empirical study of innate consumer innovativeness, personal characteristics, and new-product adoption behavior. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 31 (1), 61-73.
- Mahajan, V. y Peterson, R. A. (1980). *Models for Innovation Diffusion*. Sage Publications.
- Mendez, R. (19 de septiembre, 2011). Al coche eléctrico le falta chispa. El País. Disponible en: [http://elpais.com/diario/2011/09/19/sociedad/1316383202\\_850215.html](http://elpais.com/diario/2011/09/19/sociedad/1316383202_850215.html)
- Manaktola, K. y Jauhari, V. (2007). Exploring consumer attitude and behavior towards green practices in the lodging industry in India. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 19 (5), 364-377.
- J. D. Power and Associates (2010). *Drive Green 2020: more hope than reality?* Mc Graw Hill Co.
- Ottman, J. A., Stafford, E. R. y Hartman, C. L. (2006). Green marketing myopia. *Environment*, 48(5), 22-36.
- Pfanner, E. (2008). Cooling off on dubious eco-friendly claims. *The New York Times*, 18 July, p. 3.
- Pickett-Baker, J. y Ozaki, R. (2008). Pro-environmental products: marketing influence on consumer purchase decision. *The Journal of Consumer Marketing*, 25 (5), 281-293.
- Proméxico (Febrero 6, 2013). Recuperado de: ([http://www.promexico.gob.mx/es\\_us/promexico/Automotriz](http://www.promexico.gob.mx/es_us/promexico/Automotriz)).
- Rogers, E. M. (1983). *Diffusion of Innovations*. New York: Free Press.
- Santamarta, J. (Enero 16, 2012). 5,579 coches eléctricos vendidos en China en 2011. Revista Eólica y del Vehículo Eléctrico (REVE). Recuperado de: <http://www.evwind.com/2012/01/16/5-579-coches-electricos-vendidos-en-china-en-2011-por-jose-santamarta/>.
- Tonglet, M., Phillips, P. S. y Read, A. D. (2004). Using the Theory of Planned Behaviour to investigate the determinants of recycling behaviour: a case study from Brixworth, UK. *Resources, Conservation and Recycling*, 41, 191-214.
- Ugazzi, M. (Agosto 26, 2010). Estadísticas: ¿Que piensan los estadounidenses de los autos eléctricos? El Futuro: Eléctricos. Recuperado de: <http://autos.aollatino.com/2010/08/26/estadisticas-que-piensan-los-estadounidenses-de-los-autos-elec/>.
- Yi, M. Y., Fiedler, K. D. y Park, J. S. (2006). Understanding the role of individual innovativeness in the acceptance of IT-based innovations: comparative analyses of models and measures. *Decision Sciences*, 37 (3), 393-422.
- Zilent (2013). Autos Eléctricos Nota de prensa. Recuperado de: <http://www.zilentmexico.com/noticias.html>.

