



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Grado

Desarrollo de un nuevo concepto de vehículo eléctrico y de todos los recursos necesarios para la correcta comunicación de una serie de valores que incentiven su compra

Development of a new concept of electric vehicle and all of the necessary resources for the correct communication of the values that encourage its purchase

Autor

José Manuel Aznar Gragera

Director

Eduardo José Manchado Pérez

Escuela de Ingeniería y Arquitectura
2016

Desarrollo de un nuevo concepto de vehículo eléctrico y de todos los recursos necesarios para la correcta comunicación de una serie de valores que incentiven su compra

RESUMEN

Para que un producto tenga éxito debe transmitir por sí mismo una serie de valores que vayan en consonancia con sus propias características y que, a su vez, estas sean atractivas para su usuario objetivo. En concreto, dentro del ámbito de los vehículos eléctricos, se parte del hecho de que el número de unidades vendidas no se corresponde con el potencial real que tiene este sector, teniendo en cuenta los beneficios que ofrece (ecológicos, económicos, prestigio, etc.). Por ello, partiendo de ese hecho, se ha buscado determinar su causa. Podría ser una percepción equivocada, por parte de algunos usuarios, de las características de estos vehículos; desconocimiento sobre el tema; o, que aún entendiendo las ventajas e inconvenientes, se sigan decantando por los vehículos de combustión interna. En este trabajo se va a partir de la siguiente hipótesis: que los usuarios no perciben correctamente los atributos positivos de los vehículos eléctricos y esto afecta a su potencial éxito. Por lo que en primer lugar se ha tratado de verificar esa hipótesis, para a continuación plantear un giro en su diseño exterior que ayude a transmitir los valores positivos, intrínsecos a esta tecnología, y que actualmente algunos usuarios no perciben. Para ello se ha realizado un estudio mediante encuestas, entrevistas y reuniones de expertos donde se pretendía determinar qué características (velocidad, seguridad, ecología...) no son percibidas. Una vez determinadas, hemos extraído las especificaciones de diseño (EDP's) que tendría que tener el modelo, mediante la técnica de diseño con retículas aplicadas al diseño de producto.

Para la validación final se ha realizado una encuesta donde se mostraban cuatro modelos distintos (dos en teoría muy atractivos teniendo en cuenta las características más relevantes para los usuarios extraídas de las encuestas, uno medianamente atractivo y otro deliberadamente poco atractivo, aunque buscando que no se notase qué resultados se pretendían obtener). La transformación de los mensajes que se van a transmitir en un producto tangible se ha apoyado en unos estudios de mercado realizados al comienzo del proyecto. En ellos, se pretendía determinar cómo se diseñaban los vehículos eléctricos para diferenciarlos de los convencionales, y cómo se les dotaban de expresividad para que transmitan determinados valores (deportividad, ecología, seguridad, etc.).



DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y ORIGINALIDAD

(Este documento debe acompañar al Trabajo Fin de Grado (TFG)/Trabajo Fin de Máster (TFM) cuando sea depositado para su evaluación).

D./D^a. José Manuel Aznar Gragera,

con nº de DNI 45969073P en aplicación de lo dispuesto en el art.

14 (Derechos de autor) del Acuerdo de 11 de septiembre de 2014, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Reglamento de los TFG y TFM de la Universidad de Zaragoza,

Declaro que el presente Trabajo de Fin de (Grado/Máster) Grado _____, (Título del Trabajo)

Desarrollo de un nuevo concepto de vehículo eléctrico y de todos los recursos necesarios para la correcta comunicación de una serie de valores que incentiven su compra

es de mi autoría y es original, no habiéndose utilizado fuente sin ser citada debidamente.

Zaragoza, a 27/07/2016

Fdo: José Manuel Aznar Gragera

Índice

1.	INTRODUCCIÓN	5
1.1	Descripción de la situación actual	5
1.2	Formas de añadir valor a un producto	6
1.3	Funciones de los vehículos	7
1.4	Estructura del trabajo	8
2.	VERIFICACIÓN Y POSIBLES CAUSAS	8
2.1	Inconvenientes de los vehículos eléctricos	8
2.2	No se venden lo que cabría esperar	9
2.3	¿Por qué no se venden más vehículos eléctricos?	9
2.3.1	Encuesta	9
2.3.2	Entrevista	10
2.3.3	Panel de expertos	10
2.4	Conclusiones	11
2.4.1	Conclusiones de la encuesta	11
2.4.2	Conclusiones de las entrevistas	12
2.4.3	Conclusiones del panel de expertos	12
3.	PLANTEAMIENTO DE UNA SOLUCIÓN	13
3.1	Trabajo con retículas en diseño de producto	17
3.2	Propuesta de un nuevo <i>key visual</i>	19
3.3	Conceptos	20
3.4	Resultados finales	21
4.	VALIDACIÓN	22
4.1	Encuesta de validación	23
4.1.1	Conclusiones de la encuesta	23
5.	CONCLUSIONES	23
6.	BIBLIOGRAFÍA	25

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Descripción de la situación actual

Vivimos en una sociedad cada vez más comprometida con el cuidado y preservación del medio ambiente y de los recursos de los que disponemos, como así lo indica un estudio realizado por Accenture en España, donde se concluye que a los usuarios no sólo les importa que la fuente de energía de sus vehículos sea eléctrica, sino cómo se ha generado esta previamente, valorando positivamente que se haya generado mediante una fuente renovable como la eólica. “A un 91% de los encuestados les animaría comprar un vehículo eléctrico si éste se cargara con electricidad de energías renovables como la hidroeléctrica, la eólica y/o la solar” (Accenture, 2011, p.6). Escándalos medioambientales como el de Volkswagen en 2015 contribuyen a poner de manifiesto esta mayor concienciación.

Poco a poco se van instaurando los vehículos eléctrico/híbridos en nuestra sociedad. Esto es ya una realidad (en septiembre del 2015 hubo un total de 327 matriculaciones en España, un 216% más que el año anterior, según un estudio realizado por el portal *movilidadeléctrica.com*). Sin embargo, esta transición no se está llevando a cabo al ritmo que la coyuntura medioambiental en la que nos encontramos requiere, y esto se debe en parte a la percepción del vehículo eléctrico por parte de muchos usuarios como un producto con peores prestaciones y/o calidad que su homólogo de gasolina/diesel.

Según Josep Camós (2012), coordinador del portal Motorpasión, más que una barrera económica existe una barrera psicológica:

En el caso concreto de los eléctricos, racionalmente tenemos que hay ayudas a la compra, que no necesitamos 1.000 km de autonomía y que las tomas de los garajes se pueden subvencionar. Pero no, la compra de un coche es muy poco racional, o sea, que compramos de forma emocional.

Básicamente este trabajo se basa en esta afirmación. Ya que los datos objetivos no son suficientes para decantarse por la compra de un vehículo u otro, entra en juego el factor emocional. Actualmente los vehículos eléctricos no copan una mayor cuota de mercado, pero no es por sus prestaciones y capacidades (más que suficientes), sino por un factor cultural y, sobre todo, por una gran desinformación de la población (*Attitude of European car drivers towards electric vehicles: a survey; European Commission, 2012; p.14*). Por esto, el diseño puede jugar un papel muy importante a la hora de incentivar la compra de vehículos eléctricos al permitir que puedan transmitir una serie de valores positivos de una manera más efectiva.

Como afirma Mike Willmon (2011):

El coche eléctrico ha estado demasiado tiempo en las manos equivocadas...los ecologistas. Me gustan los árboles, pero no abrazarlos. Me encantan los animales. Me gusta el aire limpio. Pero sobre todo me gusta divertirme, y me he dado cuenta de que tienes que hacer que el coche eléctrico sea divertido y emocionante

1.2 Formas de añadir valor a un producto

¿Cómo se puede añadir valor a un producto mediante el diseño y hacerlo así más atractivo al usuario? Se puede orientar de dos formas: La primera, haciendo que lo que el usuario perciba del producto y espere de él se corresponda con las prestaciones reales del mismo. Por ejemplo, esperamos que se corresponda el sonido de la puerta con la robustez del vehículo, y que produzca un sonido grave que transmita al usuario la sensación de que está bien cerrada, sin dar lugar a holguras que den sensación de debilidad.

Una técnica que nos puede servir para determinar cómo diseñar un producto en función de qué valores queremos comunicar al usuario podría ser la ingeniería Kansei (IK).



Fig.01. El Mazda MX5 es un claro ejemplo de ingeniería Kansei. Adaptado de “Kansei o el diseño para el placer”, por Cala, A. 2010. Recuperado el 15 de junio de 2016 de <https://alfonsocala.wordpress.com/2010/06/10/kansei-o-el-diseno-para-el-placer/>

Uno de los ejemplos más claros de la ingeniería Kansei aplicada es el caso del Mazda MX5, el roadster más vendido del mundo (*Fig.01*). Esta técnica vincula las percepciones del usuario con diferentes aspectos del producto analizando la estética mediante métodos matemáticos. A partir de encuestas determina qué tipo de formas comunican determinados valores, ayudando así a generar productos con una correcta relación forma-función. La otra forma de orientar este desafío de añadir valor a un producto mediante el diseño se podría llevar a cabo añadiendo connotaciones externas y desvinculadas a priori del propio producto, haciendo, por ejemplo, un producto “kitsch”. El fenómeno “kitsch” consiste en añadir valores subjetivos a objetos. El arte, comunicaciones, deportes, relaciones familiares, etc. incorporan un carácter subjetivo, teniendo más de una simple función y objetivo (*Oliveira, C., Dezan, C. E. y Scopinho, D. 2012, p.163*).

Se pretendió que el concepto final fuera percibido por el público como algo que evocase sensaciones y sentimientos, más allá de transmitir solamente las características intrínsecas a los vehículos eléctricos, por lo que en este trabajo se van a emplear estas dos técnicas.

1.3 Funciones de los vehículos

Los coches realizan funciones técnicas (transportar gente de un punto A a otro B) pero también realizan funciones no técnicas, incluyendo funciones sociales y estéticas, las cuales no pueden ser explicadas totalmente mediante las propiedades físicas del vehículo. Las funciones sociales de un coche pueden incluir la expresión de valores como la personalidad del usuario, su estatus social, etc. Los cuales, lejos de depender de propiedades físicas del coche, dependen de la percepción colectiva. Las funciones estéticas de un coche sirven para remarcar las características sensoriales que transmite y dependen de las propiedades formales del mismo y de las capacidades y preferencias de la audiencia.

Los vehículos eléctricos a menudo han sido considerados esencialmente artefactos que realizan un papel técnico (ser ecológicos llevándonos desde A hasta B de la manera más eficiente posible), y ese ha podido ser el principal problema durante tantos años. Los productos a menudo no realizan una sola función, y mucho menos los vehículos, los cuales poseen un importante rol social y estético (*Crilly, N., 2010, p. 318*). El sociólogo teórico Merton distingue entre lo que él llama “funciones manifiestas” y “funciones latentes”. Las primeras se definen como aquellas consecuencias objetivas que son reconocidas por los usuarios, mientras que las funciones latentes ni son pretendidas ni reconocidas por ellos (*Merton, 1957, p. 51*).

Todos los valores subjetivos que se quieren transmitir tienen que ir en consonancia con las características del producto. El problema de hoy en día es que muchos usuarios perciben los vehículos eléctricos como vehículos aburridos y lentos, a pesar de que se ha demostrado que pueden ser incluso más rápidos que los de gasolina o diésel (El Tesla Model S (*Fig.02*) acelera de 0 a 100 km/h en tan solo 3 segundos, convirtiéndose hasta el año 2014 el sedán de cuatro puertas más rápido del mercado).



Fig.02. El Tesla Model S fue hasta el año 2014 el sedán de cuatro puertas más rápido del mercado. Extraído de <http://www.autobild.es/coches/tesla/model-s>

Por esto, es más importante que en cualquier otro tipo de vehículo comunicar eficazmente los beneficios de los eléctricos.

1.4 Estructura del trabajo

Se parte de la hipótesis de que se venden pocos vehículos eléctricos, pese al potencial en prestaciones, ahorro y ecología que éstos tienen, y que esto podría estar motivado bien por una desinformación generalizada de la población, o bien porque no se comunican correctamente estos valores. Por todo esto, se plantea un experimento que se estructurará en tres partes:

- La primera, en la que se verificará que esto es así y sus posibles causas.
- La segunda, en la que se planteará una solución.
- La tercera, en la que se evaluarán los resultados.

2. VERIFICACIÓN Y POSIBLES CAUSAS

Para llegar a una conclusión bien fundamentada, se ha partido de tres premisas principales:

2.1- Inconvenientes de los vehículos eléctricos:

Si bien la propulsión de los vehículos eléctricos no contamina, sí lo puede llegar a hacer la forma en la que su electricidad ha sido producida, llegando, en algunos países, a ser incluso más contaminantes que muchos vehículos de gasolina o diesel (Fig.03) (shrinkthatfootprint.com/electric-car-emissions).

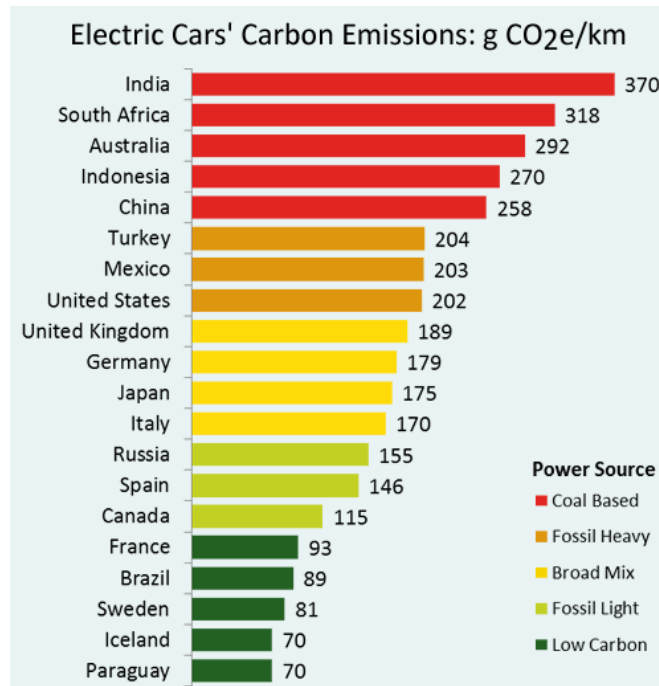


Fig.03 Emisiones de CO₂ de vehículos eléctricos según el país, teniendo en cuenta la forma en la que se ha producido esa energía eléctrica. Adaptado de “*Shades of Green: Electric Cars’ Carbon Emissions Around the Globe*“, por Wilson, L., 2013. Extraído de <http://shrinkthatfootprint.com/electric-car-emissions>

Por esto, muchos usuarios valoran muy positivamente la procedencia de la energía eléctrica consumida (*Accenture, 2011, p. 6*).

2.2- No se venden lo que cabría esperar dadas sus características:

La cuota de ventas de vehículos eléctricos respecto del mercado global es de un 0,2% (movilidadelctrica.com). A pesar de que está empezando a repuntar la venta, sigue muy por debajo de lo que sería razonable dado el avanzado grado de desarrollo que lleva esta tecnología.

2.3- ¿Por qué no se venden más vehículos eléctricos?

Para contestar a esta pregunta se ha planteado el estudio de los datos extraídos de una encuesta realizada a unas 300 personas, además de varias entrevistas realizadas en *petit comité* y de un panel de expertos.

2.3.1 - Encuesta: Se ha partido de unas macroencuestas realizadas por organismos como la consultoría Accenture, citada anteriormente, con la que se ha puesto de manifiesto la opinión de un gran número de usuarios respecto a las características técnicas de los vehículos eléctricos (autonomía, mantenimiento, etc.). Ahora lo que hace falta es, sabiendo qué propiedades son percibidas negativamente, relacionarlas con las características visuales que intervienen en la

comunicación de dichas propiedades (proporciones, colores, formas, etc.).

Para eso se han proporcionado una serie de preguntas e imágenes donde los encuestados deben evaluar la relevancia de determinadas características y aspectos a la hora de la posible compra de un vehículo eléctrico. Además se les pedía evaluar algunos vehículos ya existentes con el fin de determinar qué características son percibidas por los usuarios como “propias” de los vehículos eléctricos (ver anexo, p. 24-25).

Se han realizado preguntas para obtener información y otras de control (Ver documento anexo, pág. 24, pregunta: “De las siguientes compañías, ¿cuáles crees que comercializan vehículos 100% eléctricos?”).

2.3.2 - Entrevistas: Se ha entrevistado en persona a una serie de usuarios (seleccionando previamente el perfil al que pertenecen). Se les han mostrado unas imágenes de vehículos para que reconociesen cuáles son eléctricos y cuáles no. Después debían justificar su respuesta. Lo que se consigue con eso es que conteste su subconsciente, al tratar de describir sólo sensaciones, lo que resultaba muy útil para este trabajo.

Como perfiles de usuario se han seleccionado para la entrevista los siguientes:

- Joven con conocimientos tecnológicos.
- Joven sin conocimientos tecnológicos avanzados.
- Adulto profesional de mecánica.
- Adulto con conocimientos tecnológicos.
- Adulto sin muchos conocimientos tecnológicos.
- Niño.

2.3.3 - Panel de expertos: Posteriormente se ha realizado una reunión de expertos, compuesta por varios profesores del Grado de Diseño con el fin de triangular datos. Así, tendría los datos objetivos sacados de la encuesta principal, testimonios subjetivos sacados de las entrevistas y las valoraciones de los resultados de las encuestas según el grupo de expertos.

Estos dos últimos recursos se utilizan para tratar de dar una explicación racional a los resultados extrapolados de las encuestas. De esta forma se tiene una buena base para extraer conclusiones y elegir la mejor estrategia para la generación de los conceptos.

2.4 - Conclusiones

2.4.1 - De la encuesta se han extraído las siguientes conclusiones:

- Los usuarios consideran que tienen un conocimiento medio-bajo sobre las características de los vehículos eléctricos.
- Los colores que la gente asocia con los vehículos eléctricos son el azul y el blanco (Generalmente blanco con algún detalle en azul).
- No existe relación entre la experiencia utilizando vehículos eléctricos y la relación de éstos con un color determinado.
- El hecho de que el vehículo eléctrico pueda tener o no una apariencia distinta a la de los vehículos convencionales es algo poco relevante para los usuarios, habiendo incluso cierta tendencia a querer que sean similares.
- Se considera que los vehículos híbridos podrían sustituir a los de gasolina y diésel como vehículos únicos, mientras que no se tiene la misma percepción sobre los eléctricos, a los que la mayoría de los encuestados relegan al papel de vehículo secundario. Esto se debe, principalmente, a la imagen que tiene el usuario de la autonomía y dificultad para cargar el coche en comparación con rellenar un depósito de gasolina (*Accenture, 2011, p. 6*)
- Los encuestados consideran que el vehículo eléctrico sólo tiene sentido para vehículos urbanos pequeños, como el Smart. Los híbridos para vehículos compactos y subcompactos, como el Volkswagen Golf, mientras que en berlinas y SUVs las opiniones están muy repartidas entre gasolina, diésel e híbridos. Entre los deportivos, como era de esperar, hay una opinión mayoritaria de que deben ser de gasolina. Según la primera encuesta realizada, esto se debe a la percepción que tienen los usuarios sobre la escasa potencia de los motores eléctricos. Consideran que éstos son mucho menos potentes comparándolos con los de gasolina o diésel, por lo que han valorado que a mayor peso del vehículo, menor sentido tiene utilizarlos.
- El BMW i3 lo consideran o eléctrico cien por cien o híbrido la mayoría de los encuestados.
- El Mitsubishi MiEV es considerado por el 54% como eléctrico, y un 24% híbrido. En estética le ponen una valoración muy baja.
- El Ariel Atom es considerado por justamente el 50% como impulsado por gasolina y un 30% como eléctrico. Creen que es muy rápido y muy caro.
- El Volkswagen Golf Vision GTI es considerado como híbrido por un 40% de los encuestados, mientras que el otro 60% está muy repartido entre las otras tres opciones. La estética resulta muy atractiva.
- Los encuestados que consideran que tienen un conocimiento alto sobre vehículos eléctricos le ven más sentido a que los híbridos y cien por cien eléctricos sustituyan completamente a los de gasolina o diésel. Los usuarios que se consideran poco expertos en la materia opinan lo contrario.

2.4.2 - De las entrevistas se han extraído las siguientes conclusiones:

- Los entrevistados vinculan las formas minimalistas y aerodinámicas con los vehículos eléctricos (Renault Zoe, Mitsubishi MiEv...).

- El color que relacionan más con los vehículos eléctricos es el blanco y en segundo lugar, aunque a bastante distancia, el azul.

- Las proporciones juegan un papel muy importante a la hora de que un vehículo sea percibido como eléctrico. Así, se entiende que un vehículo eléctrico va asociado a proporciones llamativas (normalmente vehículos estrechos, gran distancia entre ejes y con forma abovedada) porque, según algunos entrevistados, se podría vincular una tecnología “rara” con formas “raras”.

- Mayoritariamente los entrevistados catalogan a los vehículos eléctricos como “lentos”, alegando que los motores eléctricos (y sus baterías) no son capaces de rendir de igual modo que sus homólogos de combustión interna.

- En cuanto al segmento en el cual los entrevistados ven más sentido lanzar vehículos eléctricos, los utilitarios y vehículos familiares son las opciones más elegidas. El principal motivo que dan es el beneficio medioambiental, pues, al ser dos de los sectores en los que más ventas se realizan, se conseguiría un mayor impacto sobre la reducción de emisiones de gases contaminantes.

2.4.3 - De la reunión del panel de expertos se han extraído las siguientes conclusiones:

- Por lo general no se reconoce que un vehículo es ecológico por el hecho de que sea eléctrico o híbrido, sino por otra serie de factores, como su tamaño o peso aparente. Por eso, en las entrevistas, el Fisker Karma y el BMW i3 no los reconocían como ecológicos a pesar de reconocer en el caso del BMW que era eléctrico o híbrido.

- En este momento de transición los eléctricos buscan diferenciarse estéticamente (colores, detalles, proporciones) de forma que creen conciencia ecológica o como simple hecho diferenciador. Dentro de unos años, cuando la tecnología esté mucho más instaurada, no necesitarán recurrir a este tipo de recursos, por lo que su estética dependerá de otros factores ajenos a la tecnología que les propulsa.

En resumen, muchos de los usuarios no perciben correctamente las cualidades de los vehículos eléctricos. Bien por cuestiones culturales (las baterías de los móviles difícilmente superan el día de autonomía), por una publicidad poco efectiva o inexistente o bien porque no las perciben a través del diseño.

3 PLANTEAMIENTO DE UNA SOLUCIÓN

En esta sección lo que se pretende conseguir es que los usuarios perciban lo que actualmente no están percibiendo o que comprendan lo que no comprenden: las ventajas de un vehículo 100% eléctrico. Para ello, la metodología empleada para la generación de las especificaciones de diseño será la utilización de la Técnica de Retículas en el ámbito de diseño de producto, por su gran eficacia comunicativa (*Eduardo Manchado, 2013, p. 1*).

En primer lugar, habrá que acotar el sector en el que se van a aplicar las conclusiones, ya que los escenarios posibles serían demasiado numerosos. Por eso, y en función de lo extraído de las encuestas, se han determinado que sería interesante intentar convencer a los usuarios de que una berlina eléctrica podría tener muchas ventajas.

El de las berlinas es un sector en el que los usuarios han entendido que no tiene ningún sentido introducir modelos eléctricos. Por ello, históricamente nunca ha existido uno, o los que se han llegado a comercializar han resultado ser un fracaso de ventas, como el Fisker Karma. Este panorama ha cambiado en cierta manera con la llegada del Tesla Model S, pero, al ser un modelo que no se ha comercializado prácticamente en España, es desconocido para la mayoría de usuarios españoles. Además, a esto hay que sumarle su alto precio (82.880€)

Por esto, y a pesar del éxito en otros países del Model S (Especialmente en EE.UU.) sigue siendo un sector en el que los usuarios prefieren decantarse por alternativas más tradicionales como el Audi A4 (Ranking de ventas de berlinas 2016, motor.es, 2016).

Así pues, hay que distinguir dos tipos de recursos comunicativos que los usuarios relacionan con los vehículos eléctricos: los que hay que evitar y los que hay que incluir en la propuesta.

Habiendo ya sacado las conclusiones de las encuestas, el siguiente paso es determinar las especificaciones de diseño de producto (EDPs), y para ello hay que determinar previamente qué objetivos se quieren cumplir:

- Cambiar la percepción que tienen determinados usuarios sobre la potencia y autonomía de los vehículos eléctricos.
- Evitar un aspecto demasiado futurista que pueda generar rechazo en los consumidores.
- Transmitir ecología y ahorro.
- Vehículos eléctricos más atractivos a los consumidores.

¿Cómo se consigue eso mediante diseño? Se ha estudiado la forma exterior de vehículos de gasolina y diésel que presentan una potencia y/o una autonomía considerable para ver si estos vehículos contienen rasgos estéticos que ayuden a percibir dichas características.

- **Autonomía:** En los vehículos de gasolina o diésel no existe una forma visual de determinar si tiene mucha o poca autonomía, pues suele depender únicamente del motor que utilicen. Entre los vehículos con mayor autonomía del mercado tenemos una versión del peugeot 208 (la 1.6 BlueHDi 100), la cual acaba de batir un récord, siendo capaz de circular 2.152 km en circuito cerrado sin parar a repostar, con un consumo medio de sólo 2L/100km y que, visualmente, no difiere en absoluto de otra variante del 208 (e-HDi 92 CV) con un consumo medio de 5.8L/100km.

Otros vehículos con una gran autonomía (superior a 1000km) son el Ford Mondeo 1.0 Ecoboost (1215km), el Porsche Macan Diesel (1031km), el Toyota Prius (1153km) y el Audi A3 TDI Clean Diesel (1315km).

Los modelos de gasolina y diesel muy eficientes y con un gran autonomía tienen solamente un punto en común: la denominación. Casi todos tienen un nombre muy sugerente (“Bluetech”, “Clean Diesel”, “Ecoboost”...)

- **Potencia:** Existen numerosos estudios publicados acerca de cómo influyen las proporciones de los vehículos en la percepción de los usuarios sobre la deportividad y potencia. En determinadas ocasiones las marcas de automóviles utilizan recursos como el rectángulo áureo (Fig.04).

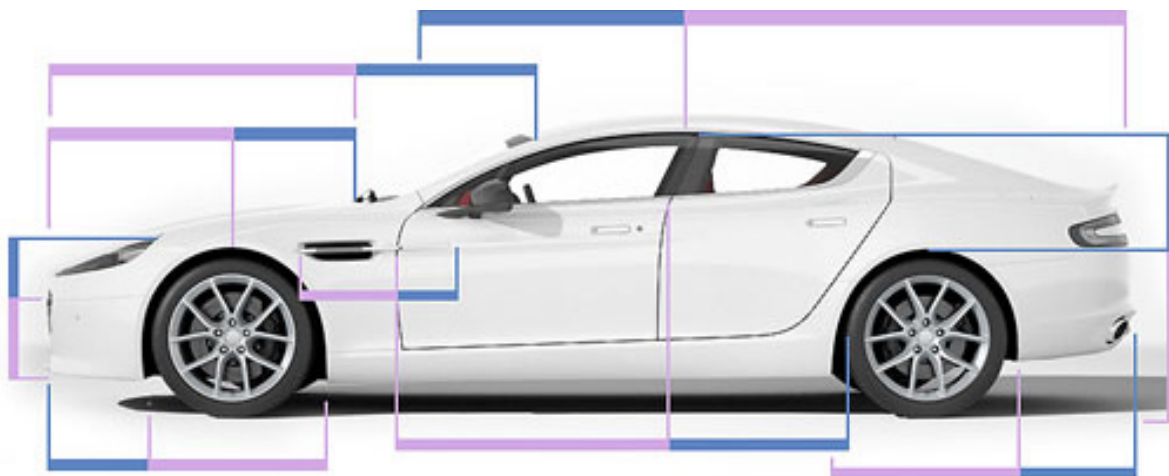


Fig.04. Diagrama de proporción áurea en un Aston Martin DBS. Adaptado de “The Sports Car, The Laptop And The Science Behind The Golden Proportion”, por WIng Kosner, A. 2013. Extraído de <http://www.forbes.com/sites/anthonykosner/2013/02/22/the-sports-car-the-laptop-and-the-science-behind-the-golden-proportion/#3a93d8d46432>

Experimentos realizados desde el siglo XIX han mostrado que la gente prefiere imágenes en esa proporción (cercana al 5:8), pero nadie sabía por qué. Entonces, en el año 2009, Adrian Bejan, un profesor de la universidad Duke, demostró que somos capaces de escanear más rápidamente una imagen si ésta tiene estas proporciones. (*Why We Love Beautiful Things, Lance Hosey; 15 Febrero 2013*). Los seres humanos, como animales que somos, nos sentimos mejor cuando nos

ponen las cosas más fáciles, por lo que mirar a un objeto realizado utilizando estas proporciones nos produce cierto placer. Cuando vemos proporciones áureas, estamos siendo ayudados, sentimos placer, y a eso le llamamos belleza (*Why golden ratio pleases the eye; Karen Mcveigh; 28 Diciembre 2008*).

Reconocemos caras en objetos del día a día, como hornos, edificios, microondas (*Sad things and happy things; American Express commercial, 2009*). Esto se debe a un fenómeno psicológico denominado “Pareidolia”, donde un estímulo vago y aleatorio (normalmente una imagen) es percibido erróneamente como una forma reconocible. Una explicación de este fenómeno, conforme al funcionamiento del cerebro, es descrito por Jeff Hawkins en su teoría de memoria-predicción (*Wikipedia; 2/7/2016*).

Probablemente el objeto en el que más solemos reconocer caras es en el coche. Su diseño simétrico y sus faros dan a algunos coches un aspecto feliz y a otros una cara enfadada. Según un estudio publicado por la revista científica PNAS, al presentarle a algunos usuarios el frontal de una serie de coches se les activaba el área de reconocimiento facial del cerebro. (*High-resolution imaging of expertise reveals reliable object selectivity in the fusiform face area related to perceptual performance; Rankin Williams McGugina,1, J. Christopher Gatenbyb, John C. Gorec,d, and Isabel Gauthiera; PNAS September 2012*). La cara de un coche es importante comunicando emociones (ej. libertad) y prestaciones (ej. aceleración, velocidad máxima). Esto es el diseño, comunicación visual.

Los diseñadores de coches tienen esto muy presente, por lo que dependiendo del usuario objetivo dotan de un “rostro más amigable”, destinado normalmente a vehículos utilitarios, para uso en ciudad, con bajas prestaciones, pero que promueven otros aspectos como la comodidad o la ecología. El coche puede diseñarse más “enfadado” para transmitir una mayor deportividad y prestaciones, al asemejarse a un animal depredador que está a punto de cazar.

Una línea de diseño que sigue esta corriente de dotar a la forma exterior de los automóviles características propias de la naturaleza, como músculos, es la que Mazda implementó con su concepto Shinari en 2010, denominada Kodo. Con esta nueva línea de diseño Mr. Maeda, jefe de diseño de Mazda, pretende transmitir la tensión de la potencia y de la velocidad que incorpora el movimiento (*For Mazda Designers, It's Out With the Nagare, in With the Kodo, by Phil Patton; New York Times, May 2011*). La palabra Kodo significa “alma en movimiento” (“Soul in motion” en inglés). El Mazda 2 (Fig.05) fue el primero en adoptar dicha filosofía e intentaron que fuese atractivo tanto para el sector femenino como para el masculino.



Fig.05. El Mazda 2 fue el primero en adoptar la filosofía “Soul in Motion”. Extraído de <https://3d-car-shows.com/mazda-2-wins-good-design-gold-award-2014-in-japan/>

Mazda pretendía atraer al sector femenino, por lo que enfatizaron el aspecto compacto del vehículo haciendo muy cortos tanto el voladizo frontal como el trasero. Así, se veía que el coche estaba claramente orientado para un uso urbano. Sin embargo, no querían tampoco alienar al usuario masculino, por lo que dotaron al modelo de pasos de rueda muy marcados, lo que denota potencia. Además, así se asemejaría al deportivo Mazda RX8, del que Mr. Maeda fue también partícipe.

- **Aspecto futurista:** En la historia del automóvil, han existido épocas en las que se tendía a realizar vehículos con un aspecto cada vez más futurista, hasta el punto de llegar a ser casi surrealistas, como en los años 50 con coches como el Ford Atmos que se ve en la figura 06.

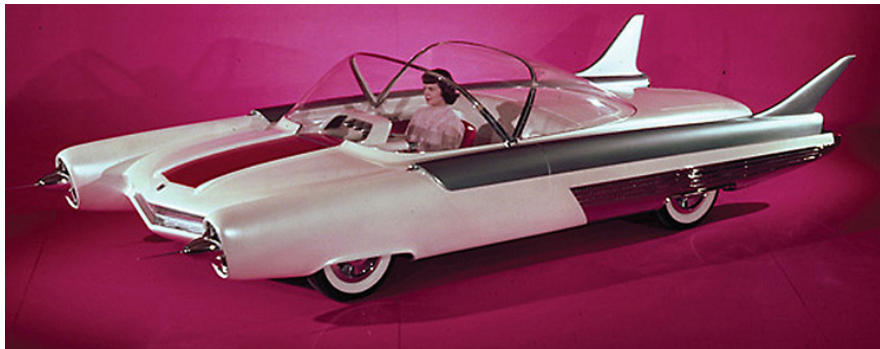


Fig.06. Ford Atmos. Extraído de <http://95octane.com/2014/06/06/1954-ford-fx-atmos-concept/>

Ahora estamos en una etapa histórica (y económica) en la que el consumidor de a pie no busca modelos ostentosos, sino opciones más baratas y prácticas, como se ha podido determinar a partir de la encuesta. Es precisamente por esto por lo que actualmente los vehículos que tienen una mayor aceptación son los SUVs y los pequeños utilitarios. Son vehículos lo suficientemente duros, cómodos de utilizar, rápidos y, sobre todo, baratos de comprar y mantener, para prácticamente cualquier ocasión (“Los coches más vendidos en España en 2015”, *el Economista*; 4/1/2016).

Por ello, si queremos que el vehículo eléctrico tenga éxito actualmente en España, sería una buena estrategia que tuviese un aspecto relativamente austero, aunque no por ello renunciar a una posible aerodinámica y acabados bien trabajados.

- **Ecología:** En una encuesta de Accenture el medio ambiente es un motivo significativo para los encuestados a la hora de preferir un vehículo eléctrico. “El 53% de los consultados en España afirma que, si se estuviera planeando comprar un vehículo eléctrico, desearía saber cómo se genera la electricidad que carga el mismo. Un 91% de la muestra piensa que, si su vehículo se cargara con electricidad generada con energías renovables, sería un motivo más que le animaría en su decisión de realizar la compra.” (*Accenture; Vehículos eléctricos: cómo cambiar las percepciones y aceptar los desafíos; pág.6*). Esto es debido a que el calentamiento global es un hecho que conoce la práctica totalidad de la población y del cual nadie quiere sentirse responsable. Por eso, ya no están bien vistos los vehículos de gran cilindrada ni que hagan mucho ruido. En su lugar, están gozando de gran aceptación los denominados “eco-friendlies”.

A través de los resultados de la encuesta se ha podido concluir que existe un vínculo muy fuerte entre la percepción que se tiene de lo ecológico que es un coche, y sus prestaciones. Los usuarios entienden que un vehículo rápido no puede ser ecológico, hasta el punto de que en la encuesta, el Ariel Atom era considerado como eléctrico por algunos encuestados pero, sin embargo, no lo consideraban como ecológico.

Por lo tanto, para reflejar que un vehículo es ecológico hay que huir formalmente de rasgos demasiado deportivos.

- **Ahorro:** Este apartado tiene relación con los anteriores, pues tiene mucho que ver con la situación socio-económica actual. Al igual que ocurría con el apartado de “Aspecto Futurista”, actualmente se tiende hacia vehículos más austeros a la vez que polivalentes. También tiene relación con la ecología, pues si contamina menos es porque gasta menos, y por lo tanto se ahorra dinero. Por esto, los elementos formales para expresar ahorro serán similares a los mencionados anteriormente.

3.1 - Trabajo con retículas en diseño de producto:

Recapitulando, el nuevo modelo propuesto en este trabajo tiene que transmitir una gran autonomía, ahorro y ecología, ser relativamente austero y no muy futurista y pertenecer a uno de los segmentos que los usuarios no suelen asociar con vehículos eléctricos, como las berlinas.

Para transmitir estas características al público se empleará, como se ha comentado

anteriormente, el uso de retículas en el diseño de producto. El trabajo con retículas desarrolla opciones conceptuales integrando elementos estéticos y técnicos del producto, considerando como rasgo relevante su capacidad comunicativa.

Se han determinado una serie de *key visuals* (Fig.07) para cada característica a transmitir, de forma que el usuario sea capaz de reconocer todas estas virtudes simplemente observando al producto.

	Color	Segmento	“Expresión”	Proporciones	Detalles
Autonomía	No existe ningún key visual	+ Berlinas + Familiares - Utilitarios - Deportivos	No existe ningún key visual	No existe ningún key visual	No existe ningún key visual
Aspecto futurista	+ Blanco + Gris metalizado + Azul - Negro - Marrón - Crema	+ Deportivos - Berlinas - Utilitarios	+ “Serio/enfadado” + Rasgos muy marcados y aristas afiladas - “Amable/simpático” - Líneas redondeadas	+ Proporciones exageradas (demasiado bajo, o demasiado estrecho para su longitud)	+ Faros cromados + Faros alargados + Elementos extraños (Puerto de carga eléctrica) + Excesivo minimalismo
Ecología	+ Blanco + Azul + Verde - Rojo - Negro	+ Utilitarios - Berlinas - Todoterrenos - Deportivos	+ “Amable/simpático” + Líneas redondeadas - “Serio/enfadado” - Rasgos muy marcados y aristas afiladas	+ Ruedas pequeñas + Forma aerodinámica - Ruedas grandes	+ Ruedas estrechas + Detalles azules + Minimalismo - Líneas recargadas - Grandes tomas de aire
Ahorro	+ Blanco - Rojo - Negro	+ Utilitarios - Todoterrenos - Deportivos	+ “Amable/simpático” + Líneas redondeadas - “Serio/enfadado” - Rasgos muy marcados y aristas afiladas	+ Ruedas pequeñas + Coche alto y estrecho - Ruedas grandes	+ Minimalismo + Capó muy corto (motor pequeño) - Gran capó - Grandes tomas de aire

Tabla 01. La tabla relaciona los cuatro parámetros determinados como los más importantes para la adquisición de un vehículo eléctrico según los estudios anteriores y algunos canales comunicativos aplicables al diseño de automóviles. Empleado para determinar una serie de “key visuals”.

Como se puede apreciar en la tabla anterior, donde se pretendían determinar los *key visuals* característicos de cada propiedad estudiada, según una serie de parámetros, la autonomía carece de estos elementos en prácticamente todos los parámetros. Por esto, además de emplear los *key visuals* que se determinan en la tabla, se va a generar otro relacionado con la autonomía.

En color no se va a proponer ninguno, pues se ha considerado que no puede llegar a existir ninguna vinculación transmitida simplemente con el producto. La única posibilidad sería a través de una campaña publicitaria donde se vinculase muy fuertemente el color con la gran autonomía del vehículo.

3.2 - Propuesta de un nuevo *key visual*:

Se podría intentar relacionar la autonomía eléctrica con el tamaño de las baterías (Fig.08). En el sector de los “smartphones” los usuarios tienen muy claro que un móvil extremadamente delgado va a tener el inconveniente de la escasa autonomía, debido a una cuestión puramente física (mayor tamaño, mayor número de celdas, y por lo tanto mayor capacidad), por lo que si quieren una gran autonomía deberán decantarse por un modelo más grueso. Se puede aplicar esta característica estética de un producto tan común como un smartphone en el sector del automóvil. Para ello se propone exagerar las proporciones del vehículo, haciendo parecer la parte inferior muy pesada y grande para que los usuarios perciban que tiene muchas baterías y de gran tamaño en el suelo del coche (mucho carrocería, poco espacio para detalles (faros, etc.)

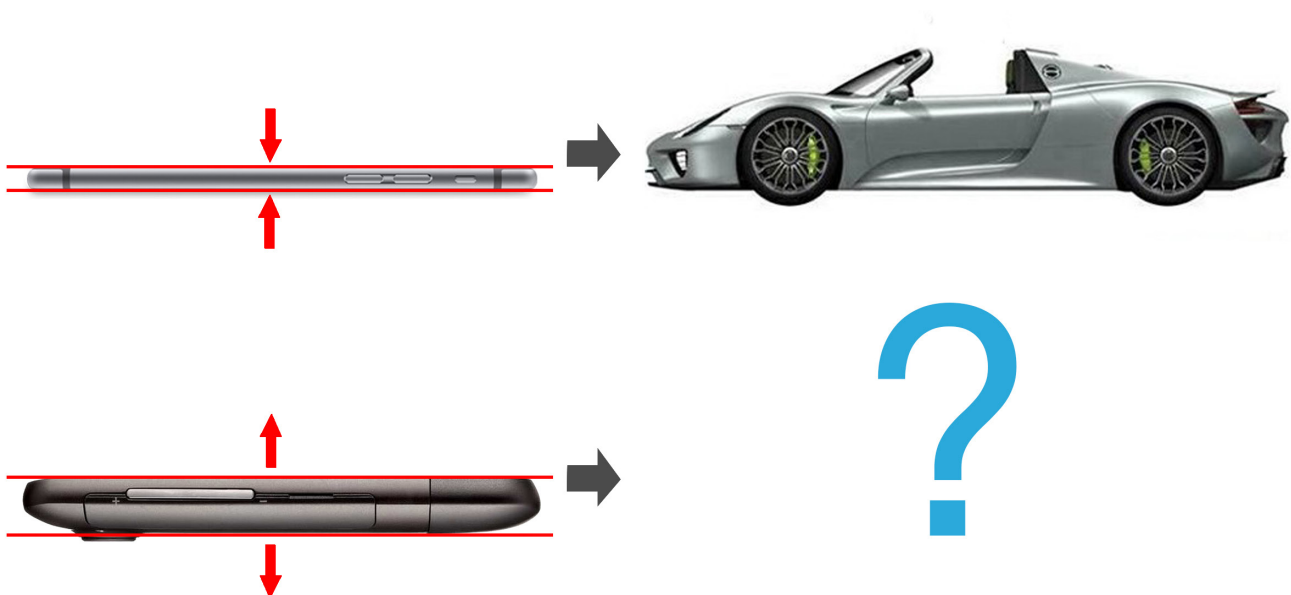


Fig.08. Figura compuesta por imágenes sacadas de distintas fuentes de internet.

Así, mediante el sistema de retículas, se han definido las características estéticas de cuatro nuevos conceptos de vehículos eléctricos, que posteriormente se mostrarán a una serie de encuestados para poder determinar si las conclusiones

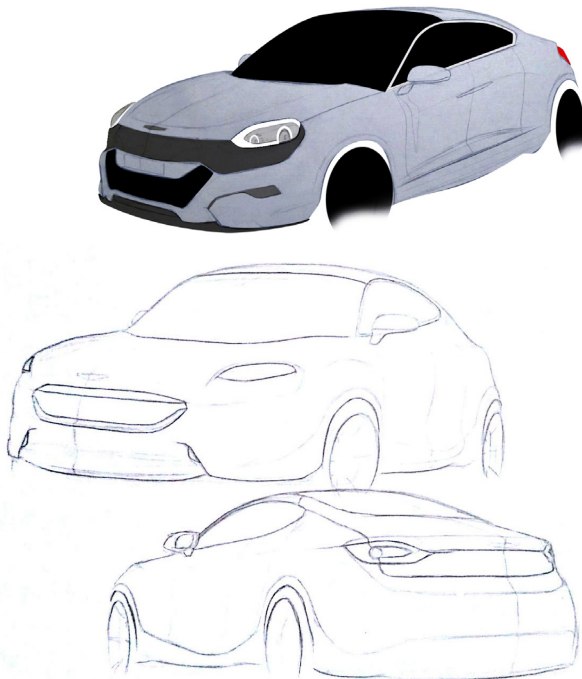
obtenidas son correctas. Dos de ellos se realizarán atractivos para los usuarios según las conclusiones sacadas de los estudios anteriores, otro será medianamente atractivo pero fallando en algunos aspectos, y otro será deliberadamente poco atractivo, sin llegar a ser, en ningún caso, obvia la finalidad de cada vehículo dentro de la encuesta.

Por todo esto, los cuatro vehículos que se van a proponer tendrán las siguientes propiedades:

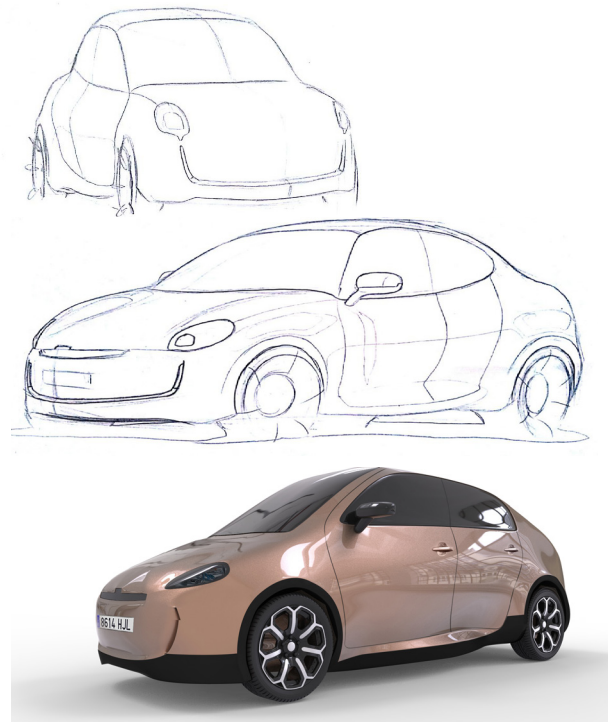
- **Primer coche atractivo:** Berlina blanca, con líneas redondeadas y aspecto “simpático”, visualmente aerodinámico, minimalista y con la parte inferior más gruesa.
- **Segundo coche atractivo:** Berlina marrón, con líneas redondeadas y aspecto “simpático”, estrecho y más alto de lo normal.
- **Coche normal:** Berlina gris, aspecto “serio/enfadado”, minimalista
- **Coche poco atractivo:** Berlina negra, aristas afiladas y aspecto “enfadado”, ruedas grandes, grandes tomas de aire, gran capó, aspecto demasiado futurista

3.3 - Conceptos

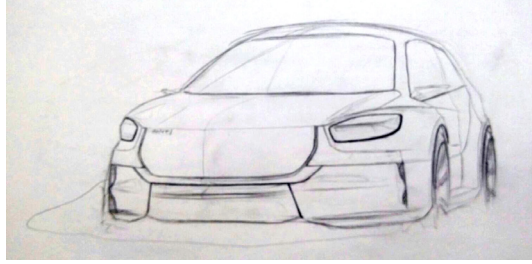
Coche 1



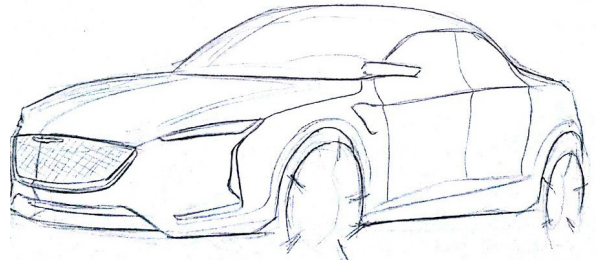
Coche 2



Coche 3



Coche 4



3.4 - Resultado final

Coche 1



Coche 2



Coche 3



Coche 4



- El primer coche atractivo se ha realizado minimizando el tamaño de los elementos que se encuentran en la parte superior, como los faros, parrilla y cristales, además de colocarlos lo más elevados posible, para que dé la sensación de coche pesado y robusto, asemejándose a un teléfono móvil con una batería de gran capacidad. Además, se ha procurado que tenga una apariencia simpática, tanto en el color como en la forma de determinados elementos como la parrilla, para transmitir que es ecológico y agradable de utilizar.

- Para el segundo coche atractivo se han empleado rasgos muy redondeados, los cuales se emplean normalmente en vehículos de bajas prestaciones y bajos consumos, por lo que se pretende transmitir así que el coche es fácil de utilizar, y además idóneo para un uso urbano e interurbano.

- El coche normal se ha realizado buscando una imagen más seria a la vez

que minimalista. Así, parece un coche muy sólido y fiable, pero por el tratamiento minimalista y futurista podría desalentar en cierta medida a los posibles compradores, los cuales, en su mayoría, buscan un vehículo que no difiera demasiado de un vehículo convencional.

- El coche poco atractivo se ha realizado en un color gris oscuro, con tomas de aire mucho más grandes y un aspecto más deportivo y agresivo para que los usuarios entiendan que no es ecológico. Así, aunque estéticamente pueda parecer relativamente atractivo, al someterse los usuarios al último cuestionario sobre si comprarían este vehículo para utilizarlo todos los días no debería ser elegido.

4 VALIDACIÓN

4.1 - Encuesta de validación

Para validar el experimento se ha realizado una encuesta final (ver anexo, págs. 29-31) , en la que se han mostrado a una serie de usuarios las cuatro propuestas de vehículo eléctrico.

El objetivo no era otro que el de comprobar que se han interpretado correctamente los datos obtenidos de los distintos estudios y que las hipótesis y sus soluciones son correctas. Para ello se ha preguntado a los usuarios por los parámetros que se habían determinado importantes a la hora de adquirir un vehículo eléctrico, como la ecología, autonomía, aspecto y coste.

Esta última encuesta se diferencia de las anteriores en que con las anteriores se pretendía recabar información acerca de una serie de parámetros, sin esperar ningún resultado en concreto, mientras que esta última estaba formulada de forma que se pudiesen predecir en mayor o menor medida los resultados finales. Si se conseguían predecir sería un éxito, pues significaría que los productos diseñados han conseguido los objetivos para los cuales habían sido generados.

4.1.1 - Conclusiones de la encuesta

Algunas de las premisas que se planteaban antes de la realización de esta encuesta se han confirmado en mayor o menor medida, como:

- Aunque en un principio no se consideraba el color como un posible key visual, ha resultado influyente en la percepción de la ecología del vehículo. Así, el color blanco sería el más propicio para comunicar que el vehículo es ecológico.

- En parte por esto el Coche 1 es el preferido por los encuestados (29%) en el caso de que pretendiesen adquirir un vehículo eléctrico. Si bien no es un porcentaje abrumador, si tenemos en cuenta que ese porcentaje es mayor que la suma entre las opciones 3 y 4 (que eran las que se pretendía que no tuvieran éxito), se puede concluir que ha sido un resultado muy positivo (*Fig.09*).

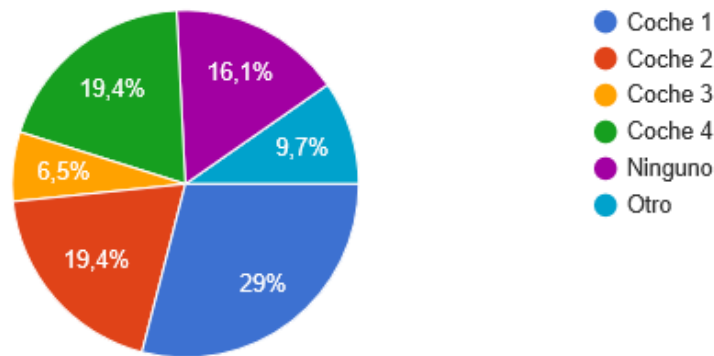


Fig.09. Extraído de <https://docs.google.com/forms/d/154BRzVBYC-4nARY74s6fLSaNZLhzbFgyG9yUWhn7Xg2k/edit#responses>

- Como se planteaba en la tabla de key visuals, el mayor peso aparente comunica una mayor autonomía. Seguramente este ha sido el factor clave que ha hecho que los encuestado determinaran que el Coche 1 tuviera una gran autonomía. El resultado no ha sido todo lo claro que se esperaba, por lo que se cree que exagerando aún más las proporciones se podría mejorar este resultado.

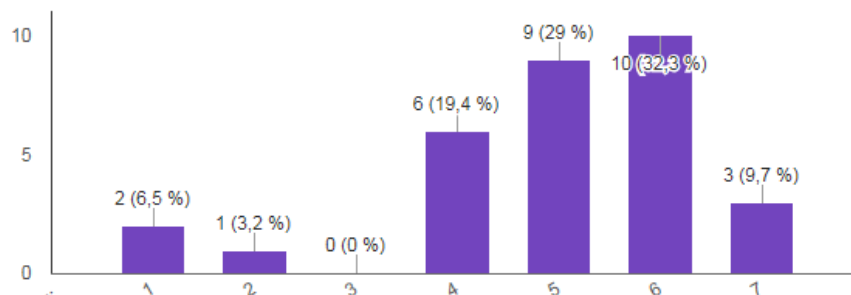


Fig.10. Tabla en la que se muestran los resultados de la percepción de la autonomía que podría tener el Coche 1. Se pedía a los encuestados que valorasen de 1 a 7 la autonomía que creían que tenía el vehículo en relación a otros vehículos del segmento. (1=muy poca; 7=mucha). Extraído de <https://docs.google.com/forms/d/154BRzVBYC4nARY74s6fLSaNZLhzbFgyG9yUWhn7Xg2k/edit#responses>

- La apariencia del frontal de los vehículos influye en qué características percibe el usuario sobre el producto. Así, como se indicaba en los estudios realizados, un frontal con unos rasgos más “amigables” evocan en el usuario la sensación de que ese vehículo contamina poco, es fácil de conducir, etc. Y, por el contrario, un frontal “enfadado” transmite potencia y altos consumos.

- El segmento al que pertenece el vehículo influye, como era de esperar, en las prestaciones que espera obtener el usuario de él. Algunos usuarios percibieron que el Coche 2 pertenecía al segmento de los utilitarios, y por esto le otorgaron una menor puntuación en la pregunta de la autonomía.

Para más información sobre el resultado de las encuestas, ver anexo, págs. 29-31.

5 CONCLUSIONES

El diseño puede ayudar a transmitir de una forma más efectiva una serie de valores que incentiven su compra, como se ha demostrado en este trabajo. Así, entendiendo las demandas de los usuarios y sabiendo transformarlas en objetos tangibles, nos aseguramos en un alto grado el éxito del producto.

Por eso, se concluye que una de las causas de la lenta incursión de los eléctricos en el mercado del automóvil se debe a una incorrecta transmisión de los valores clave para los usuarios, aunque el factor cultural tiene también un gran peso, como se deduce del símil con las baterías de los móviles y el grosor que éstos tienen en relación con su autonomía.

No se ha realizado un concepto de vehículo revolucionario como tal, en el sentido de que sigue siendo una berlina, tiene cuatro ruedas, etc. Pero la combinación de características que se han definido que deberían conformarlo sí que ha sido innovadora. Así, en un entorno profesional, dónde se pretenda sacar a la venta un nuevo vehículo eléctrico, se podrán determinar con mayor precisión la dirección adecuada que debe seguir el proyecto, detectando desde un comienzo qué aspectos pueden ser interesantes y cuáles evitables, durante el proceso de diseño.

El objetivo de este trabajo era el de demostrar que se dominan las herramientas necesarias para la consecución de un proyecto de diseño exitoso.

Al comienzo del proyecto se planteaban demasiadas opciones para mejorar las ventas de los vehículos eléctricos, algunas de las cuales pasaban por mejorar el diseño gráfico y la imagen de marca, otras por mejorar la publicidad, y otras por mejorar el diseño de los productos. Finalmente prevaleció esta última, pues si el diseño es lo suficientemente bueno, debería comunicar lo que se desea transmitir por sí mismo, sin ayuda de una campaña publicitaria ni de otros recursos. La fase de investigación tiene un gran peso en este trabajo, pues era clave determinar correctamente los aspectos más determinantes en la compra de un vehículo eléctrico y, además, qué recursos formales se pueden utilizar para poder comunicar correctamente estos aspectos.

Este trabajo es una muestra más de que una correcta triangulación de datos entre encuestas, entrevistas y paneles de expertos puede resultar muy útil para la búsqueda de información, y que la metodología de diseño con retículas aplicada al diseño de producto es un gran recurso para la generación de EDP's.

Los cuatro vehículos finales se realizaron de forma que compartiesen muchos elementos entre ellos (ruedas, retrovisores, etc.) para que la opinión de los usuarios se determinase únicamente por los cambios previstos en la tabla de *key visuals*.

De forma más personal, el alumno considera de gran utilidad para su aprendizaje este trabajo ya que le ha permitido desarrollar aptitudes tales como la de generar documentación rigurosa, así como desarrollar una visión bastante global alrededor de una temática muy actual, como la de los vehículos eléctricos.

Estas metodologías podrían resultar muy interesantes en el ámbito profesional, sobre todo en el sector de la automoción, como forma de análisis de fracasos de ventas, y como posterior forma para generar nuevas soluciones de negocio.

La posibilidad de llevar a cabo una publicación científica basada en este trabajo es una opción que se barajará tras haberlo presentado.

6. BIBLIOGRAFÍA

6.1 Publicaciones y artículos consultados

- Klöckner, C. A., Nayum, A., & Mehmetoglu, M. (2013). Positive and negative spillover effects from electric car purchase to car use. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 21, 32-38.
- C. Thiel, A. Alemanno, G. Scarcella, A. Zubaryeva, G. Pasaoglu (2012). Attitude of European car drivers towards electric vehicles: a survey. European Commission, DG JRC, Institute for Energy and Transport, Petten, the Netherlands IPSOS public Affair S.r.l.
- Williams McGugin, R., Christopher Gatenby, J., C. Gorec, J., Gauthier, I. (2011). High-resolution imaging of expertise reveals reliable object selectivity in the fusiform face area related to perceptual performance, 109(42), 17063-17068
- Manchado Pérez, E. y Berges Muro, L. (2012). Sistema de retículas: un método para diseñar nuevos conceptos de producto hacia el usuario. *Dyna*, (181), 16-24.
- Manchado Pérez, E. (2013). Diseño y aplicación de sistemas de retículas en la realización de proyectos de desarrollo de producto. *Zaguan*.
- Transportation Research D: Klöckner, C. A., Nayum, A. y Mehmetoglu, M. (2012). Positive and negative spillover effects from electric car purchase to car use. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 21, 32-38.
- C. Thiel, A. Alemanno, G. Scarcella, A. Zubaryeva, G. Pasaoglu. (2013). *Attitude of European car drivers towards electric vehicles: a survey*. JRC Scientific and policy reports
- Sang Baek, J., Eonyang-eup, Ulju-gun, Ulsan, Meroni, A. y Manzini, E. (2015). A socio-technical approach to design for community resilience: A framework for analysis and design goal forming. *Design Studies*, 40(C), 60-84.
- Oliveira, C., Dezan, C. E. y Scopinho, D. (2012). Sensuality and Erotism: Advertisement Strategies for Perfumes Consumption. *American International Journal of Contemporary Research*, 2(10), 160-168.
- Crilly, N. (2010). The roles that artefacts play: technical, social and aesthetic functions. *Design Studies*, 31(4), 311-344.

6.2 Libros consultados

- Blakeman, R. (2011). Advertising Campaign Design Just the Essentials. Armonk: M.E. Sharp.

- Norman, D. A. (2004). Emotional Design: Why we love (or hate) everyday things. New York: Basic Books.
- Torres, S., González Bonorino, A. y Vavilova, I. (2015). La Cita y Referencia Bibliográfica: Guía basada en las normas APA. Ciudad de Buenos Aires: Biblioteca Central Uces.

6.3 Webs consultadas

- Hawkings, J. (2016). Pareidolia. Recuperado el 10 de julio de 2016 de <https://es.wikipedia.org/wiki/Pareidolia>
- Godbout. M. (2012). Using Layouts Grids Effectively. Recuperado el 10 de julio de 2016 de <http://www.designersinsights.com/designer-resources/using-layout-grids-effectively>
- EIPais. (2015). Las energías renovables cogen impulso. Recuperado el 15 de marzo de 2016 de http://elpais.com/elpais/2015/04/08/buena vida/1428477856_168395.html
- Accenture. (2011). Vehículos eléctricos: cómo cambiar las percepciones y aceptar los desafíos. Recuperado el 11 de marzo de 2016 de https://www.accenture.com/t00010101T000000__w_/es-es/_acnmedia/Accenture/Conversion-Assets/DotCom/Documents/Local/es-es/PDF_2/Accenture-Coche-EI%C3%A9ctrico.pdf
- Lara. G. (2011). Percepción del consumidor sobre el vehículo eléctrico. Recuperado el 15 de marzo de 2016 de <http://www.motorpasionfuturo.com/mecanica-eficiente/percepcion-del-consumidor-sobre-el-vehiculo-electrico>
- Movilidad Eléctrica. (2015). Venta de vehículos eléctricos en septiembre de 2015. Recuperado el 15 de marzo de <http://movilidadelectrica.com/ventas-de-vehiculos-electricos-septiembre-2015/>
- Zavia. M. S. (2015). Por qué nadie compra un vehículo eléctrico: mitos y realidades del mercado. Recuperado el 16 de marzo de 2016 de <http://es.gizmodo.com/por-que-nadie-compra-un-coche-electrico-mitos-y-realid-1738989293>
- C.N.G. (2011). Los eléctricos y su aceleración, una combinación explosiva. Recuperado el 10 de mayo de 2016 de <http://www.motorpasionfuturo.com/coches-electricos/los-electricos-y-su-aceleracion-una-combinacion-explosiva>
- Terrasa, D. (2016). Le See, un nuevo rival para Tesla. Recuperado el 10 de mayo de 2016 de <http://www.bolsamania.com/kmph/le-see-el-ultimo-rival-para-tesla/>

- Autobuild. (2015). Siete coches con más de 1000 km de autonomía. Recuperado el 21 de junio de 2016 de <http://www.autobild.es/galerias/siete-coches-con-mas-1000-km-autonomia-255111-imagen1?nid=255113>
- WIng Kosner, A. (2013). The Sports Car, The Laptop And The Science Behind The Golden Proportion. Recuperado el 21 de junio de 2016 de <http://www.forbes.com/forbes/welcome/?toURL=http://www.forbes.com/sites/anthonykosner/2013/02/22/the-sports-car-the-laptop-and-the-science-behind-the-golden-proportion/&refURL=&referrer=#411663c26432>
- Hosey, L. (2013). Why We Love Beautiful Things. Recuperado el 22 de junio de 2016 de http://www.nytimes.com/2013/02/17/opinion/sunday/why-we-love-beautiful-things.html?_r=4&
- McVeigh, K. (2009). Why golden ratio pleases the eye: US academic says he knows art secret. Recuperado el 22 de junio de 2016 de <https://www.theguardian.com/artanddesign/2009/dec/28/golden-ratio-us-academic>
- Duke University. (2009). Mystery of golden ratio explained. *ScienceDaily*. Recuperado el 22 de junio de 2016 de <https://www.sciencedaily.com/releases/2009/12/091221073723.htm>
- Eveleth, Rose. (2012). For Experts, Cars Really Do Have Faces. Recuperado el 1 de junio de 2016 de <http://www.smithsonianmag.com/smart-news/for-experts-cars-really-do-have-faces-57005307/?no-ist>
- Hsu, J. (2008). People Love Angry-Faced Cars. Recuperado el 1 de junio de 2016 de <http://www.livescience.com/5118-people-love-angry-faced-cars.html>
- Gitlin, J.M. (2015). Why don't we drive more electric vehicles?. Recuperado el 3 de junio de 2016 de <http://arstechnica.com/cars/2015/07/why-dont-we-drive-more-electric-vehicles/>
- Barnato, K. (2015). Electric Cars Sales Percentage. Recuperado el 3 de junio de 2016 de <http://www.cnbc.com/2015/10/17>
- Cancela, C. (2016). Toyota renueva el Prius, el híbrido más vendido en el mundo. Recuperado el 3 de junio de 2016 de http://www.elconfidencial.com/motor/2016-02-19/toyota-renueva-el-prius-el-hibrido-mas-vendido-en-el-mundo_1154065/
- Wilson, L. (2013). Shades of Green: Electric Cars' Carbon Emissions Around the Globe. Recuperado el 4 de junio de 2016 de <http://shrinkthatfootprint.com/electric-car-emissions>

- Magro, O. (2016). Ranking de ventas de berlinas 2016. Recuperado el 4 de junio de 2016 de <http://www.motor.es/noticias/ranking-ventas-berlinas-2016-201625680.html>

- elEconomista (2016). Los coches más vendidos en España en 2015. Recuperado el 20 de junio de 2016 de <http://www.economista.es/ecomotor/motor/noticias/7257010/01/16/Los-coches-mas-vendidos-en-Espana-en-2015.html>