



Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales

# **Modelo de Negocio y Análisis Financiero de la Start-up E-Plug. Tecnología IoT.**

Autora: Blanca Orts Torregrosa

Director: Carlos Martínez de Ibarreta Zorita

MADRID | Junio 2020

E-PLUG

*A Beatriz Tovar, Guillermo Pérez, y Santiago Rull, que sin duda han sido la mejor parte de este proyecto.*

## RESUMEN

La electrificación del transporte es un desarrollo tecnológico significativo que posibilita el transporte sostenible, pero su adopción masiva en los próximos años no es clara, como consecuencia del sistema de recarga y la infraestructura de carga disponible. En este trabajo se trata de dilucidar si, la start-up E-plug, una plataforma de economía colaborativa que une a los propietarios de vehículos eléctricos junto con los proveedores de puntos de carga apalancando tecnología IoT soluciona el problema de mercado de forma rentable. En primer lugar, se realiza una contextualización de la industria movilidad eléctrica, la cadena de valor, y las oportunidades de mercado. Secundariamente, se realiza un estudio de mercado de los vehículos eléctricos, y se analizan la oferta y la demanda, y el caso de España en profundidad. En tercer lugar, se analiza el concepto y el ecosistema de la tecnología IoT, así como las aplicaciones de negocio derivadas. En concreto, se focaliza en la carga de vehículos eléctricos y se propone el diseño de un sistema de IoT. Por último, se plantea el modelo de negocio de E-plug a través del Business Model Canvas, y se profundiza en el modelo financiero. Finalmente se concluye que E-plug aporta una solución rentable a un problema de mercado actual, la falta de cargadores y a un problema de transporte sostenible, la falta de adopción de los vehículos eléctricos, a través de la tecnología IoT y la economía colaborativa.

**Palabras clave:** start-up, vehículo eléctrico, tecnología IoT, infraestructura de carga, modelo de negocio, E-plug.

## ABSTRACT

The electrification of transport represents a significant technological development which enables sustainable transport, but its mass adoption in the following years remains uncertain given the charging system and infrastructure. This paper focuses on determining whether the start-up E-plug, a sharing economy platform which connects EV owners with EV chargers' providers through IoT technology, is profitable and solves the market problem. Firstly, it provides a contextualization of electric mobility, the value chain and the market opportunities. Secondly, it carries out a EV market research, it analyzes the supply and demand, and it provides a deep dive on the Spanish case. Thirdly, it analyzes the concept of IoT technology, its ecosystem, and its value creation in different settings. Specifically, it focuses on EV charging and it proposes an IoT system design. Lastly, it exposes E-plug's business model through Business Model Canvas, and it focuses on the financial model. Closing remarks demonstrate E-plug constitutes a profitable solution, through IoT technology and the sharing economy, to a present market problem: the lack of EV mass adoption due to insufficient charging infrastructure.

**Key words:** start-up, electric vehicle, IoT technology, charging infrastructure, business model, E-plug.

## GLOSARIO

<i>AWS</i>	Amazon Web Services
<i>B2B</i>	Negocio a negocio/ “Business to Business”
<i>BEV</i>	Vehículo Eléctrico Puro o de Batería
<i>BLE</i>	Bluetooth de Baja Energía/ “Bluetooth Low Energy”
<i>BOFU</i>	Parte inferior del embudo/ “Bottom Of the Funnel”
<i>ICE</i>	Vehículo de Combustión Interna
<i>IoT</i>	Internet de las cosas/ “Internet of Things”
<i>M2M</i>	Máquina a máquina/ “Machine to Machine”
<i>MOFU</i>	Parte media del embudo/ “Middle Of the Funnel”
<i>ODS</i>	Objetivo de Desarrollo Sostenible
<i>OEMs</i>	Fabricantes de vehículos eléctricos/ “Original Equipment Manufacturers”
<i>P2P</i>	Entre pares/ “Peer to peer”
<i>PHEV</i>	Vehículo Híbrido Enchufable
<i>RFID</i>	Radio Frequency Identification
<i>TCO</i>	Coste total de posesión/ “Total Cost of Ownership”
<i>TOFU</i>	Parte superior del embudo/ “Top Of the Funnel”
<i>UE</i>	Unión Europea
<i>VE</i>	Vehículo(s) Eléctricos

## ÍNDICE

<b><u>INTRODUCCIÓN.</u></b>	<b>8</b>
1. OBJETO DE ESTUDIO.	8
2. MOTIVACIÓN.	8
3. METODOLOGÍA Y ESTRUCTURA.	10
<b><u>CAPÍTULO I. LA INDUSTRIA DE LA MOVILIDAD ELÉCTRICA: CONTEXTO ACTUAL.</u></b>	<b>12</b>
1. INFRAESTRUCTURA DE CARGA Y COMPORTAMIENTO DE USUARIO.	12
2. DINÁMICAS DE LA INDUSTRIA DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO.	14
3. CADENA DE VALOR DE LA MOVILIDAD ELÉCTRICA Y AGENTES INVOLUCRADOS.	16
4. OPORTUNIDADES DE MERCADO.	17
5. EL IMPACTO DE DESARROLLO MEDIOAMBIENTAL DEL MERCADO DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS.	18
<b><u>CAPÍTULO II. LAS TENDENCIAS FUTURAS DE LA MOVILIDAD ELÉCTRICA: ANÁLISIS DE MERCADO.</u></b>	<b>20</b>
1. EL MERCADO DE VE Y SU PREPARACIÓN PARA LA ADOPCIÓN MASIVA.	20
2. LA DEMANDA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS.	23
3. EL CASO DE ESPAÑA.	27
4. IMPLICACIONES DE MERCADO.	31
<b><u>CAPÍTULO III. TECNOLOGÍA “INTERNET OF THINGS”.</u></b>	<b>33</b>
1. CONCEPTO.	33
2. OPORTUNIDADES DE NEGOCIO DE LA TECNOLOGÍA IOT.	35
3. ECOSISTEMA DE LA TECNOLOGÍA IOT.	36
3.1. ARQUITECTURA.	36
3.2. TECNOLOGÍAS DE CONECTIVIDAD.	40
3.3. AGENTES DE LA INDUSTRIA IoT.	40
4. LIMITACIONES Y RETOS DE IOT.	41
5. APLICACIONES DE LA TECNOLOGÍA IOT: MERCADO DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS.	43
5.1. EL IMPACTO DE IoT SOBRE LOS VEHÍCULOS.	43
5.2. LAS CIUDADES INTELIGENTES A PARTIR DE IoT.	44
5.3. LA CARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS.	44
<b><u>CAPÍTULO IV. BUSINESS MODEL CANVAS: E-PLUG.</u></b>	<b>48</b>
1. E-PLUG: MISIÓN Y VISIÓN.	48
2. MONETIZACIÓN.	49
3. SEGMENTOS DE MERCADO.	50
3.1. PROPIETARIOS DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS.	50
3.2. PROPIETARIOS DE CARGADORES DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS.	51
4. PROPUESTA DE VALOR.	53
5. CANALES DE DISTRIBUCIÓN.	54

<b>6. RELACIONES CON LOS CLIENTES.</b>	<b>56</b>
<b>7. SOCIOS CLAVE.</b>	<b>56</b>
<b>8. ACTIVIDADES CLAVE.</b>	<b>58</b>
<b>9. RECURSOS CLAVE.</b>	<b>59</b>
<b>10. MODELO FINANCIERO: ESTRUCTURA DE COSTES Y FUENTES DE INGRESOS.</b>	<b>59</b>
10.1. FÓRMULA DE BENEFICIOS.	60
10.2. CASO BASE.	61
10.3. ESCENARIOS ADICIONALES.	66
<b>CONCLUSIONES.</b>	<b>71</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.</b>	<b>75</b>
<b>ANEXOS.</b>	<b>77</b>
<b>ANEXO I. LOGO DE E-PLUG.</b>	<b>77</b>
<b>ANEXO II. ENCUESTA DISPOSICIÓN A PAGAR.</b>	<b>78</b>
<b>ANEXO III. ENTREVISTA EXPERTO.</b>	<b>80</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Esquema de funcionamiento de la provisión de servicios de carga de vehículos eléctricos. Fuente: Hubeject Web.....	17
Figura 2. Ventas de vehículos eléctricos, 2016-2019. Fuente: McKinsey. ....	20
Figura 3. Proyección de ventas de turismos hasta 2030 según su motor. Fuente: Boston Consulting Group. ....	21
Figura 4. Proyección de ventas de turismos en Europa hasta 2030 según su motor. Fuente: Boston Consulting Group. ....	22
Figura 5. Proyección de lanzamiento de modelos de vehículos BEV. Fuente: McKinsey. ....	22
Figura 6. Coste total de posesión de un vehículo eléctrico en Reino Unido (TCO, “Total Cost of Ownership”). Fuente: Deloitte UK. ....	23
Figura 7. Vehículos eléctricos: demanda de mercado c. oferta de la industria. Fuente: Deloitte UK.....	24
Figura 8. Preocupaciones percibidas por los consumidores que consideraron un vehículo eléctrico en su última compra. Fuente: McKinsey & Company.....	25
Figura 9. Demanda energética para la recarga de vehículos eléctricos en tres regiones. Fuente: McKinsey & Company.....	26
Figura 10. Flota total de vehículos BEV en España. Fuente: European Alternative Fuels Observatory. ....	28
Figura 11. Flota total de vehículos PHEV en España. Fuente: European Alternative Fuels Observatory.....	29
Figura 12. Crecimiento de la flota total de turismos según el combustible alternativo. Fuente: European Alternative Fuels Observatory. ....	29
Figura 13. Esquema de los mercados verticales de IoT y su integración horizontal. Fuente: IEEE.....	34
Figura 14. Impacto económico potencial de la tecnología IoT en 2025, incluyendo el excedente del consumidor. Fuente: McKinsey Global Institute.....	35
Figura 15. Modelo de referencia de arquitectura de IoT. Fuente: Foro Mundial de IoT.....	37
Figura 16. Esquema de “Edge Computing”. Fuente: Telefónica. ....	38
Figura 17. Esquema de funcionamiento de la sesión de carga de vehículos eléctricos a través de IoT. Fuente: Energies MDPI. ....	45
Figura 18. Esquema de protocolo de actuación IoT para la sesión de carga de un vehículo eléctrico (I). Fuente: elaboración propia a partir de la entrevista con Alejandro Cadenas, Global Head de IoT Telefónica.....	46
Figura 19. Esquema de protocolo de actuación IoT para la sesión de carga de un vehículo eléctrico (II). Fuente: elaboración propia a partir de la entrevista con Alejandro Cadenas, Global Head de IoT Telefónica.....	46
Figura 20. Propuesta de valor de E-plug en comparación con sus competidores. Fuente: elaboración propia. ....	49
Figura 21. Puntos de recarga semi-públicos en la Comunidad de Madrid. Fuente: Electromaps. ....	52
Figura 22. Puntos de recarga rápida y normal en España en 2020. Fuente: European Alternative Fuels Observatory.....	53
Figura 23. Precios de referencia de los competidores de E-plug. Fuente: Bridge For Billions, Páginas Web.....	63
Figura 24. Recuperación de la inversión de E-plug según escenarios. Fuente: elaboración propia. ....	69

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Vehículos Eléctricos por habitante por Estado Miembro de la Unión Europea. Fuente: European Alternative Fuels Observatory, Eurostat, elaboración propia. ....	30
Tabla 2. Estimación del tamaño de mercado del segmento de propietarios de puntos de carga privados. Fuente: European Alternative Fuels Observatory, Statista, elaboración propia. ....	51
Tabla 3. Modelo financiero Base E-plug. Fuente: European Alternative Fuels Observatory, Statista, McKinsey & Company, elaboración propia. ....	65
Tabla 4. Análisis de sensibilidad de los beneficios de E-plug en 2024. Fuente: elaboración propia. ....	65
Tabla 5. Modelo financiero pesimista o “Bear” E-plug. Fuente: European Alternative Fuels Observatory, Statista, McKinsey & Company, elaboración propia. ....	67
Tabla 6. Modelo financiero optimista o “Bull” E-plug. Fuente: European Alternative Fuels Observatory, Statista, McKinsey & Company, elaboración propia. ....	68
Tabla 7. Resumen modelos financieros Base, “Bear” y “Bull”. Fuente: European Alternative Fuels Observatory, Statista, McKinsey & Company, elaboración propia...	70



## INTRODUCCIÓN.

### 1. OBJETO DE ESTUDIO.

Este trabajo tiene por objeto la creación de una Start-up tecnológica, **E-plug**, que consiste en una aplicación de dispositivo móvil (en adelante, App) que utiliza tecnología IoT para conectar cargadores de vehículos eléctricos con los conductores de estos últimos. El impacto de esta iniciativa es el incremento de la accesibilidad a la infraestructura de carga de vehículos eléctricos en España, que constituye la mayor preocupación de los conductores que consideran la compra de estos vehículos. De esta manera, se pretende incentivar la adopción de vehículos eléctricos y avanzar en la transición hacia el transporte sostenible.

### 2. MOTIVACIÓN.

La motivación de la realización de este trabajo es doble: de un lado, se fundamenta en las persistentes barreras a la adopción de vehículos eléctricos y de otro lado, la creciente implantación de la tecnología de Internet de las cosas o “Internet of Things” en la industria de la automoción.

Varios factores han contribuido a la adopción de vehículos eléctricos, entre los que destacamos: los incentivos gubernamentales, que han disminuido el coste total de propiedad de vehículos eléctricos; la regulación de las emisiones de gases contaminantes, que obligan a los fabricantes de vehículos a desarrollar modelos de vehículos eléctricos para cumplir con las restricciones y, por último, la disminución del precio de las baterías y el incremento de su autonomía. En este sentido, varios estudios demuestran que cada vez más conductores consideran la compra de un vehículo eléctrico. Añadido a esto, según Boston Consulting Group la producción de vehículos eléctricos en 2019 alcanzó 2.8 millones de unidades. No obstante, McKinsey & Company demuestra que el incremento en la consideración de compra no se traduce en ventas ya que persisten dos barreras fundamentales: la autonomía y la recarga de la batería. En definitiva, para capitalizar el impulso de la consideración de compra de los vehículos eléctricos, los

agentes de la industria deben atajar las persistentes preocupaciones que mantienen los porcentajes de conversión bajos.

Por otro lado, la tecnología “Internet of Things” permite la fusión de los ámbitos físico y digital, expandiendo el alcance de la tecnología de la información. La tecnología IoT aporta la capacidad de monitorear y gestionar objetos físicos de forma electrónica, y la información que genera nos facilita la toma de decisiones fundadas en el análisis de datos. De esta manera, podemos optimizar el rendimiento de sistemas y procesos, creando valor para los negocios y los consumidores, y mejorando la calidad de vida en general. La tecnología IoT se ha implementado exponencialmente en diversos ámbitos gracias una serie de factores: la caída del coste de sus componentes de hardware, el abaratamiento de los sistemas de conectividad y la proliferación de plataformas de gestión de datos en la nube como Amazon Web Services. El incremento en la accesibilidad de esta tecnología nos permite su aplicación en la carga de vehículos eléctricos a través de una App, facilitando sustancialmente el proceso.

En definitiva, E-plug surge con la motivación de incrementar la accesibilidad de cargadores de vehículos eléctricos apalancando la tecnología IoT a través de una App. La aplicación es una plataforma que conecta los puntos de carga con los propietarios de vehículos eléctricos. El usuario se registra en la App, accediendo a los cargadores registrados en la plataforma. A través de tecnología IoT, activa el cargador con su dispositivo móvil. Los datos de la sesión de carga quedan registrados en el sistema y después se realiza el cobro de la transacción a través de la App. La clave del éxito se fundamenta en la agregación de cargadores y su registro en la plataforma, por ello nuestro valor añadido diferencial es la adición de puntos de carga situados en domicilios particulares. De esta manera logramos el “AirBnb” de los cargadores de vehículos eléctricos, a través del modelo de economía colaborativa que facilita el intercambio de servicios entre particulares.

### 3. METODOLOGÍA Y ESTRUCTURA.

El desarrollo de la creación de E-plug se realizará a lo largo de cuatro capítulos.

En el primer capítulo se realiza una revisión teórica de la movilidad eléctrica, la infraestructura de carga, las dinámicas de la industria de los vehículos eléctricos y la cadena de valor, para definir las oportunidades de mercado y los correspondientes modelos de negocio.

A continuación, en el segundo capítulo analizaremos las tendencias y las proyecciones del mercado de la movilidad eléctrica. Para ello estudiaremos la oferta en bloque: las proyecciones de ventas y el lanzamiento de modelos de vehículos eléctricos. En segundo lugar, trataremos la demanda de vehículos eléctricos: las preferencias de los consumidores y la demanda de infraestructura de carga. Por último, analizaremos el caso particular de España y realizaremos la comparativa con sus contrapartes europeas.

En el tercer capítulo realizaremos una revisión teórica de la tecnología “Internet of Things”. En primer lugar, definiremos el concepto y la propuesta de valor de la tecnología. Secundariamente, analizaremos el ecosistema de IoT: su arquitectura, la tecnología y los agentes que son parte de este. En tercer lugar, trataremos las limitaciones y los retos a los que se enfrenta la tecnología IoT. Por último, haremos una revisión de las aplicaciones “Internet of Things”, aportando un modelo concreto para la gestión de la carga de vehículos eléctricos. La elaboración de dicho modelo se ha realizado a partir de una entrevista cualitativa a Alejandro Cadenas, Global Head of IoT de Telefónica, adjunta en el Anexo III.

En el capítulo cuarto se desarrollará el modelo de negocio de E-plug a través del Business Model Canvas (Osterwalder & Pigneur, 2010). La confección del Business Model Canvas se ha elaborado por el equipo de E-plug con la colaboración de Ignacio Cea Fornies (Director de Innovación y Ciberseguridad en Bankia), a través de la incubadora online, Bridge For Billions como parte del programa Comillas Emprende de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad Pontificia Comillas. La herramienta de Bridge For Billions está compuesta por ocho bloques, contruidos a partir de la metodología “Lean Startup”, que definirán la estructura : propuesta de valor,

## E-PLUG

segmentos de mercado, canales de distribución, relaciones con los clientes, socios clave, actividades clave, recursos clave y modelo financiero (Eisenmann, Ries, & Dillard, 2013).

Por último, se profundizará en el modelo financiero, detallando la estructura de costes y la estructura de ingresos, incluyendo la selección de la estrategia de “pricing”. Finalmente, se establecerán las proyecciones de ingresos a través de tres escenarios posibles: pesimista, base y optimista, a cinco años vista.

## **CAPÍTULO I. LA INDUSTRIA DE LA MOVILIDAD ELÉCTRICA: CONTEXTO ACTUAL.**

En este capítulo aportaremos las definiciones necesarias para la comprensión de la movilidad eléctrica, analizaremos la infraestructura de carga de VE y definiremos las dinámicas básicas de la industria. A continuación, describiremos la cadena de valor y los “stakeholders”, que nos llevará a la proposición de distintos modelos de negocio.

En primer lugar, el término movilidad eléctrica hace referencia al proceso de electrificación de la automoción, y en este estudio nos referiremos a los VE como aquellos vehículos cuya fuente primaria de propulsión es un motor eléctrico y que utilizan “la energía química guardada en una o varias baterías recargables por una fuente de alimentación externa (Grupo Interministerial para la Coordinación del Marco de Acción Nacional de Energías Alternativas en el Transporte, 2016). Entre ellos conviene destacar principalmente los vehículos híbridos enchufables, en adelante PHEV (“Plug-In Hybrid Electric Vehicle”) y los VE puros o de batería, en adelante BEV (“Battery Electric Vehicle”). Ejemplos de dichos vehículos son el Volvo V60 PHEV, el Toyota Prius PHEV, el Nissan LEAF y el Tesla modelo S. No obstante, quedarían fuera de esta denominación los vehículos híbridos convencionales, en adelante HEV (“Hybrid Electric Vehicle”). En contraposición, encontramos los vehículos ICE (“Internal Combustion Engine”) cuyo motor de propulsión primario es de combustión (Amsterdam Roundtable Foundation, McKinsey & Company The Netherlands, 2014) (Book, Groll, Mosquet, Rizoulis, & Sticher, 2019).

### **1. INFRAESTRUCTURA DE CARGA Y COMPORTAMIENTO DE USUARIO.**

Junto con la adopción de VE se desarrolla la tecnología y la infraestructura de carga. Como veremos posteriormente, en varios países europeos es el sector público el que lidera la instalación de redes de carga para vehículos PHEV y BEV. En este sentido, el comportamiento del usuario en materia de recarga de su vehículo está afectado fundamentalmente por la autonomía del vehículo eléctrico en cuestión, así como por la disponibilidad y la velocidad de la infraestructura de carga. No obstante, los costes que conlleva la implantación de la infraestructura de carga para VE son demasiado altos para

que el sector público asuma el proyecto de forma unilateral. En suma, el reto más complicado al que se enfrenta el sector del vehículo eléctrico es conseguir la viabilidad comercial del despliegue de la infraestructura de carga.

La disponibilidad de infraestructura de carga ha ido incrementando a lo largo de los años, y se traduce en tres mecanismos fundamentales cuyo éxito de mercado varía. En primer lugar, encontramos el **intercambio de baterías**, que consiste en el cambio de una batería agotada por una recargada en una estación habilitada. Este método de carga no ha tenido éxito, lo cual se aprecia tanto en el fracaso de Better Place, compañía cuyo modelo de negocio consistía en la instalación de estaciones de intercambio de baterías de VE, como en el modelo de carga definitivamente adoptado por Tesla, los súper-cargadores (“Superchargers”) de los que hablaremos posteriormente. En segundo lugar, encontramos el **modelo de inducción o carga inalámbrica**, que opera en modelo piloto y cuya comerciabilidad no es viable por el momento. Finalmente encontramos la **carga por cable**, que desbanca las alternativas anteriores en términos de la escala de su implantación y su uso. La carga por cable implica el enchufe del vehículo eléctrico en una estación especializada. A tal efecto, el volumen de estaciones de carga es creciente, pero su distribución es desigual a lo largo de Europa. Además, el desarrollo actual está centrado en los núcleos urbanos, dificultando así el transporte entre estos últimos (Amsterdam Roundtable Foundation, McKinsey & Company The Netherlands, 2014) (Östgren, Forsgren, & Tschiesner, Harnessing momentum for electrification in heavy machinery and equipment, 2019).

La carga por cable de los VE puede adoptar distintas formas, dependiendo de una serie de factores: el nivel de potencia de la estación de carga, la corriente eléctrica, el enchufe y el tamaño de la batería. Estos factores configuran el tipo de VE que pueden cargarse en cada estación, así como la velocidad de carga. El nivel de potencia se expresa en kilovatios (kW), y depende del voltaje (V) y la corriente (A) de la fuente de energía. En este sentido podemos encontrar cargadores de 3.3 kW (lentos) a más de 50 kW (rápidos). Los cargadores lentos se sitúan generalmente en residencias personales y la recarga completa de la batería se realiza en varias horas. Por ser más específicos, cargadores de entre 3.3 kW y 7 kW pueden recargar la batería de un Nissan LEAF en 8 y 4 horas, respectivamente. Por otro lado, Tesla está instalando cargadores de 120kW, los denominados Superchargers. El segundo factor que afecta a la sesión de carga de un

vehículo eléctrico es la corriente eléctrica, cuya provisión se efectúa en corriente discontinua. Dado que las baterías de los VE solo almacenan corriente continua, los cargadores integran un convertidor. En tercer lugar, con respecto a los enchufes, cabe indicar que estos conectan el punto de carga con el vehículo en cuestión. Estos enchufes se encuentran estandarizados según el modelo de carga; si es lenta, el más utilizado es el “Mennekes” tipo 2, y si estamos hablando de carga rápida encontramos tres tipos: el CHAdeMO japonés, el CCS “Combo” y el Tesla Supercharger. Por último, el factor que afecta a las sesiones de carga es el tamaño de la batería. En los vehículos PHEV ésta es limitada y consecuentemente podrá recargarse a una potencia máxima de 3.7 kW. En contraposición, los VE puros o BEV tienen baterías superiores en tamaño y soportan potencias de carga más elevadas (Amsterdam Roundtable Foundation, McKinsey & Company The Netherlands, 2014).

Estas condiciones de carga definen un nuevo comportamiento de usuario en comparación con el repostaje de gasolina tradicional. En términos de la velocidad, recargar la batería de un vehículo eléctrico al 80% utilizando el mecanismo de carga rápida consume menos de 30 minutos, en contraposición al repostaje de diésel o gasolina que conlleva unos pocos minutos. Por otra parte, los VE no tienen la autonomía o el rango de kilómetros del que dispone un vehículo ICE, por ello la frecuencia de carga de un vehículo eléctrico es comparativamente mayor. En la mayoría de los países europeos la distancia realizada por vehículo alcanza una media de entre 40 y 80 km diarios. Consecuentemente, se plantean tres escenarios: la recarga del vehículo en casa, la recarga efectuada en el trabajo y los puntos de carga públicos. Los primeros en la adopción de VE los cargarán primordialmente en casa o en el trabajo, dada la baja densidad de las redes públicas. No obstante, McKinsey & Company indica que a medida que se masifique la adopción se evolucionará hacia mayores márgenes de sesiones de carga en puntos públicos y semi-públicos como el trabajo.

## 2. DINÁMICAS DE LA INDUSTRIA DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO.

Tras realizar una revisión de los conceptos fundamentales de movilidad eléctrica, así como la infraestructura de carga, para definir la oportunidad de mercado para E-plug, es

preciso analizar las dinámicas básicas de dos agentes de la industria: los consumidores y el sector público.

En primer lugar, cabe analizar los incentivos que tienen los consumidores para adoptar los VE como forma de movilidad. La investigación de McKinsey & Company en tres mega-urbes (Shanghái, Nueva York y París) nos permite inferir que el grueso de los primeros consumidores tiene un poder adquisitivo elevado. Añadido a esto, la investigación extrae dos motivos principales para la adopción de VE: la reducción de la huella ecológica, y el ahorro en el coste de adquisición comparativo. La reducción de emisiones de carbono es la motivación fundamental de los consumidores concienciados con el medio ambiente, que están dispuestos a pagar más por las alternativas a vehículos ICE. Por otro lado, pese a que los VE son más costosos que los vehículos ICE, los primeros están subvencionados parcialmente por los gobiernos de determinados países europeos y pueden resultar más atractivos. Por ejemplo, en Noruega los VE son más rentables ya que están exentos del impuesto sobre la venta, el valor añadido, los peajes, y las tasas de registro y circulación (Lévay, Drossinos, & Thiel, 2017). En este sentido, para la adopción en masa de vehículos eléctricos se necesita una competitividad en materia de costes con los vehículos ICE. Estos costes se calculan en función de la variable del coste total de la propiedad del vehículo (en adelante TCO, “Total Cost of Ownership”) y es el factor más importante en la decisión de compra.

Secundariamente, hemos de analizar los incentivos que plantean los gobiernos para la adopción de los VE. No obstante, primero hemos de analizar los factores que motivan la expansión de la movilidad eléctrica por parte de los gobiernos. La reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> y NO<sub>x</sub> es un compromiso adquirido por la Unión Europea (en adelante, UE), tal y como se materializa en la Directiva 2014/94/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 22 de octubre de 2014 relativa a la implantación de una infraestructura para los combustibles alternativos. Por otra parte, la expansión de la movilidad eléctrica llevaría a los países europeos a la reducción de su dependencia energética de otros países gracias a la transición hacia un transporte menos dependiente de combustibles fósiles.

La actuación de los gobiernos se vertebra en dos palancas fundamentales: en primer lugar, la inversión en infraestructura de carga y programas de movilidad que incrementan la oferta; en segundo lugar, el establecimiento de subvenciones y exenciones fiscales para



incentivar la demanda de VE. La inversión en infraestructura de carga se centra en la instalación y habilitación de estaciones y puntos de carga a lo largo del territorio nacional. Por otro lado, la inversión en programas de movilidad incluye los servicios de compartición de vehículos y las soluciones de movilidad holísticas. Como anticipábamos anteriormente con el caso de Noruega, Gobiernos y ciudades europeas prevén una serie de incentivos: subvenciones nacionales de compra de VE, tarifas de aparcamiento reducidas, y acceso a carriles privilegiados (Amsterdam Roundtable Foundation, McKinsey & Company The Netherlands, 2014).

### 3. CADENA DE VALOR DE LA MOVILIDAD ELÉCTRICA Y AGENTES INVOLUCRADOS.

Para identificar las oportunidades de mercado para E-plug debemos realizar un recorrido a lo largo de la cadena de valor de la movilidad eléctrica, identificando a su vez, los competidores clave en cada paso.

En primer lugar, se encuentran los **productores de VE**, cuyas tres funciones básicas son el desarrollo y la producción de VE (fabricación de piezas originales, OEMs, “Original Equipment Manufacturers”), su venta y distribución y los servicios financieros asociados. Dentro de los productores distinguimos a compañías como Tesla, Volkswagen, BMW, Nissan y Daimler. Secundariamente observamos **los proveedores de puntos de carga**, que realizan tres funciones fundamentales: el desarrollo tecnológico, la producción y la venta y distribución de los puntos de carga. Dentro de estos últimos destacamos: Siemens, Schneider Electric, EVBox, Mennekes y ABB. En tercer lugar, figuran los **operadores de los puntos de carga**, que llevan a cabo la instalación y el mantenimiento de los puntos, las operaciones de recarga, y la facturación y el almacenamiento de datos, como Allego, Emovili, y Wallbox. Por último, distinguimos a los **proveedores de servicios de recarga**, cuya función principal es la operación del interfaz de usuario de la infraestructura de carga para facilitar la conducción de VE y su recarga (ver Figura 1). Dentro de dichos proveedores de servicios destacamos: The New Motion (parte del grupo Shell), Hubeject, Electromaps, PlugShare, ChargeMap y EVGo, que trataremos en profundidad en el capítulo cuarto, de Business Model Canvas. Añadido a esto, las compañías de la industria del petróleo y del gas como Shell están actuando como operadores de puntos de carga y

proveedores de servicios de recarga, realizando una integración vertical a lo largo de la cadena de valor. Su motivación es doble: de un lado, diversificar su negocio y de otro lado mantener la fuente de consumidores de sus infraestructuras y servicios. En este sentido, cabe añadir que el único competidor que está integrado verticalmente a lo largo de toda la cadena es Tesla (Östgren, Forsgren, & Tschiesner, 2019).

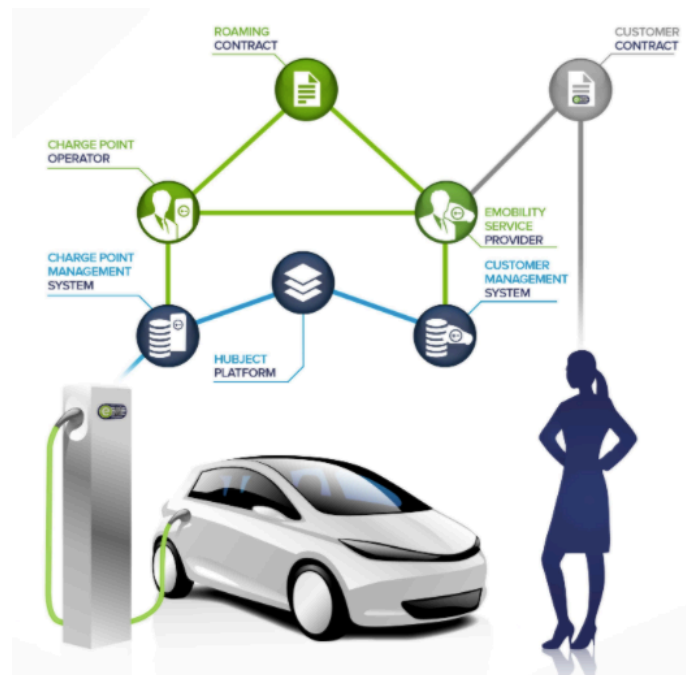


Figura 1. Esquema de funcionamiento de la provisión de servicios de carga de vehículos eléctricos. Fuente: Hsubject Web.

En definitiva, el mercado más atractivo considerando una mínima inversión de capital es la provisión de servicios de recarga: la gestión de la interfaz de usuario del punto de carga como base para crear valor para el consumidor.

#### 4. OPORTUNIDADES DE MERCADO.

Las oportunidades de mercado existentes a lo largo de la cadena de valor de la movilidad eléctrica se sitúan alrededor de la optimización de la infraestructura de carga. A tal efecto, podemos distinguir diversos modelos de negocio:

En primer lugar, aplicaciones de geolocalización y software de navegación que permitan a los conductores localizar estaciones de carga y puntos que sean compatibles con sus

vehículos. Añadido a esto se pueden contemplar funcionalidades adicionales como la reserva de puntos de carga como veremos en el Business Model Canvas.

Secundariamente es necesaria la gestión de los servicios de carga: el registro en una red de cargadores determinada, el acceso al cargador, y el pago correspondiente. Esto es consecuencia de la existencia de determinadas redes de carga que requieren tener una cuenta para acceder a sus servicios. Este servicio otorga a sus clientes una tarjeta RFID, cuyo análisis trataremos en el apartado de la tecnología IoT, que le permite activar el punto de carga. Por otro lado, gestiona un sistema de pago que factura al cliente la electricidad consumida en la sesión de carga.

En tercer lugar, encontramos la operación de puntos de carga, es decir, instalación y mantenimiento de los cargadores dirigido tanto a clientes del sector público como del privado. Añadido a esto, se puede plantear un modelo de negocio similar a la operación de gasolineras. Este podría ser el caso de la red de Tesla Superchargers combinados con operaciones de venta al por menor.

En definitiva, la clave del éxito del modelo de negocio es la agregación de la demanda para incrementar la utilización de la infraestructura de carga actual, así como la agregación de la oferta de cargadores para incrementar la accesibilidad de infraestructura disponible. Este fenómeno se puede conseguir a través del desarrollo de una plataforma que optimice las interacciones entre conductores de VE y proveedores de infraestructura de carga. Añadido a esto, la provisión de servicios de carga a través de la plataforma deberá ofrecer una solución integrada: geolocalización de infraestructura, software de navegación y gestión de facturación.

## 5. EL IMPACTO DE DESARROLLO MEDIOAMBIENTAL DEL MERCADO DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS.

El Objetivo de Desarrollo Sostenible nº11 introducido por la Organización de las Naciones Unidas (ONU), forma parte de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (en adelante, ODS) que constituyen un “llamamiento universal a la acción para poner fin a la pobreza, proteger el planeta y mejorar las vidas y las perspectivas de las personas en todo

el mundo”. En concreto, el ODS 11 se centra en: “Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles”. Las ciudades son centros neurálgicos de innovación, emprendimiento, productividad y desarrollo social. No obstante, se enfrentan a problemas como reducir la contaminación, hacer un uso eficiente de los recursos y mitigar el cambio climático. La clave para hacer frente a estos problemas es el desarrollo del transporte sostenible (Organización de las Naciones Unidas, 2020).

Los VE constituyen una alternativa de transporte sostenible. A pesar de que la producción de un vehículo VEV genera hasta un 60% más de emisiones de CO<sub>2</sub> que producir un vehículo ICE comparable, pero una vez operables el vehículo BEV emite sustancialmente menos emisiones contaminantes. El impacto de las emisiones varía sustancialmente de un país a otro, según la dependencia de cada país de la producción energética a partir de combustibles fósiles. El vehículo ICE medio en funcionamiento produce alrededor de 120 g/km de emisiones de CO<sub>2</sub> a lo largo de su ciclo de vida. En contraposición, un vehículo BEV en Noruega produce 0 g/km, en Estados Unidos produce 75 g/km y en China, 109 g/km. En cualquier caso, los vehículos eléctricos reducen la emisión de gases contaminantes, consolidándose como la mejor alternativa de transporte sostenible (Mosquet, Arora, Xie, & Renner, 2020).

## CAPÍTULO II. LAS TENDENCIAS FUTURAS DE LA MOVILIDAD ELÉCTRICA: ANÁLISIS DE MERCADO.

Para determinar el potencial éxito de las oportunidades de mercado definidas a partir de la cadena de valor de la movilidad eléctrica, hemos de analizar las tendencias de mercado. En primer lugar, analizaremos la oferta en bloque: las proyecciones de ventas y el lanzamiento de modelos de VE. Secundariamente trataremos la demanda de VE: las preferencias de los consumidores y la demanda de infraestructura de carga. Por último, analizaremos el mercado de la movilidad eléctrica en España.

### 1. EL MERCADO DE VE Y SU PREPARACIÓN PARA LA ADOPCIÓN MASIVA.

Las ventas de VE alcanzaron 2.2 millones de unidades en 2019, experimentando un crecimiento del 62% entre 2016 y 2018 (ver Figura 2). Además, estas cifras deben analizarse considerando la constricción del mercado global de turismos o vehículos ligeros en un 4.5%, que condujo a un incremento de la cuota de mercado de VE. La penetración de mercado de los VE incrementó de un 0.9% en 2016 a un 2.5% en 2019 del mercado global de turismos, lo que supone un crecimiento anual de un 41%. En este sentido, BCG predice que las ventas de VE superarán las de vehículos ICE en el año 2030 (ver Figura 3) (Mosquet, Arora, Xie, & Renner, 2020). A tal efecto, el mercado más grande y con mayor tasa de crecimiento corresponde a la región de Asia-Pacífico (Tschiesner, Heuss, Hensley, & Wu, 2020).

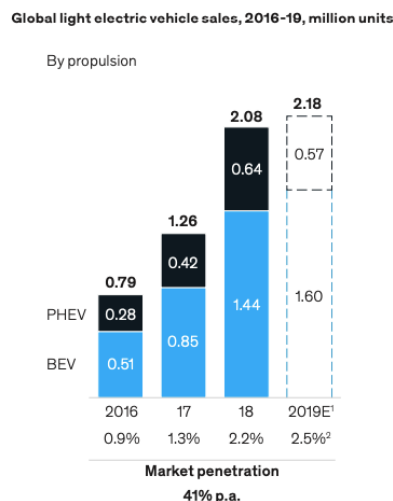


Figura 2. Ventas de vehículos eléctricos, 2016-2019. Fuente: McKinsey.

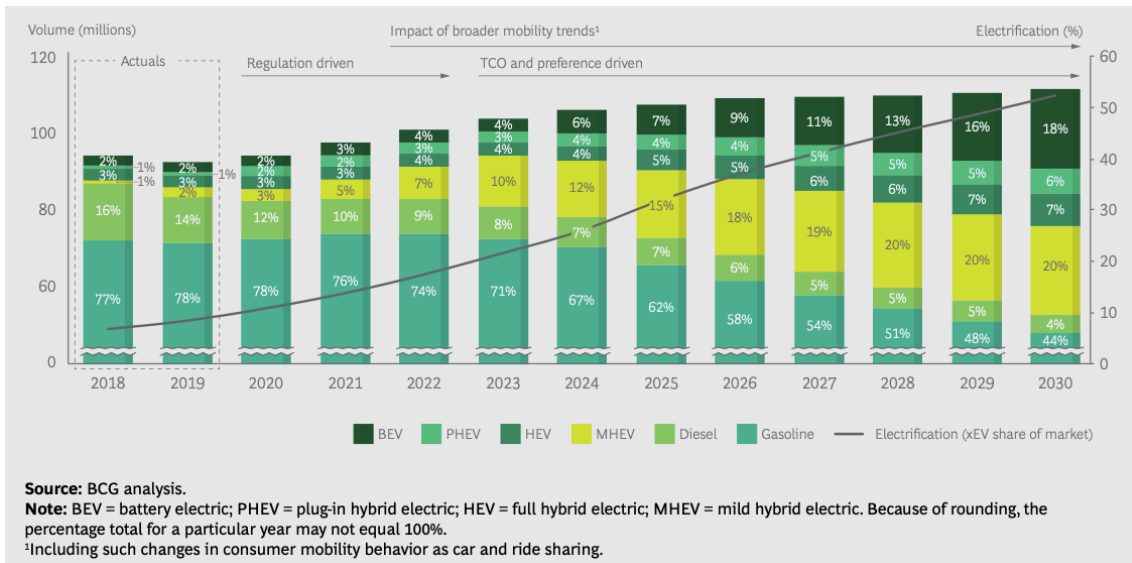


Figura 3. Proyección de ventas de turismos hasta 2030 según su motor. Fuente: Boston Consulting Group.

No obstante, varios signos indican un crecimiento de la demanda en Europa: la expectativa de subida de los subsidios en la compra de VE y la regulación de las emisiones de CO2 en virtud de la Directiva (UE) 2018/410 Del Parlamento Europeo y del Consejo de 14 de marzo de 2018 por la que se modifica la Directiva 2003/87/CE para intensificar las reducciones de emisiones de forma eficaz en relación con los costes y facilitar las inversiones en tecnologías hipocarbónicas, así como la Decisión (UE) 2015/1814. La Directiva implica una restricción, aplicable a toda la flota de vehículos de un fabricante, de 95 gramos de CO2 por kilómetro a partir de 2021 bajo severas penalizaciones financieras. De esta manera, los OEMs se encuentran bajo presión para sacar VE al mercado. Por otro lado, con respecto a los subsidios, cabe destacar el caso del Gobierno Federal Alemán cuyo subsidio para la compra de VE se ha visto incrementado desde 4.000 euros en 2019 hasta 6.000 euros en 2020 y en vigor hasta 2025 (Tschiesner, Heuss, Hensley, & Wu, 2020). En definitiva, según BCG, Europa experimentará una caída en las ventas de vehículos de gasolina y diésel (ver Figura 4).

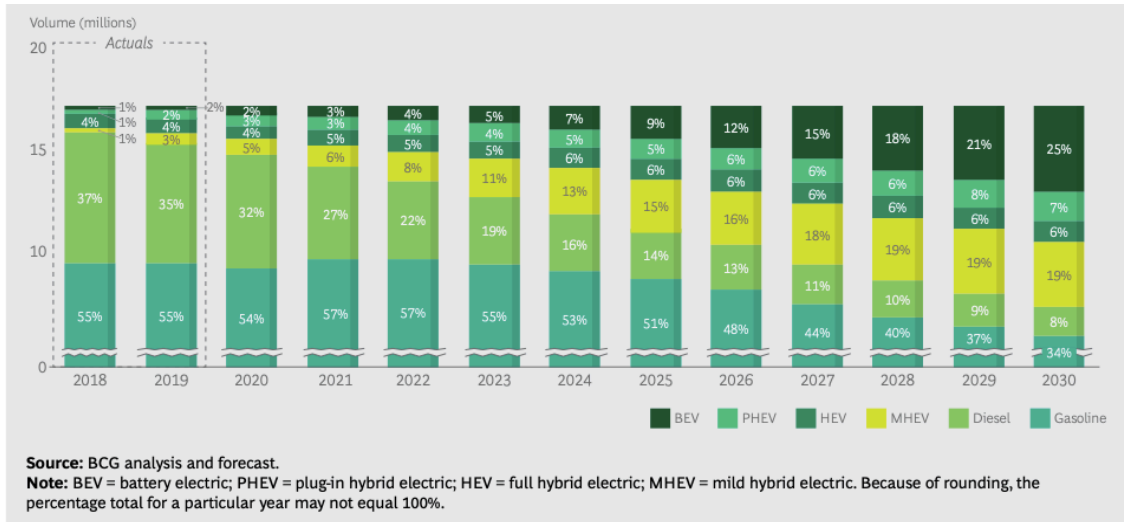


Figura 4. Proyección de ventas de turismos en Europa hasta 2030 según su motor. Fuente: Boston Consulting Group.

Por otro lado, el proceso de lanzamiento de modelos de VE al mercado es más sólido que nunca. Los fabricantes de VE proyectan el lanzamiento de 400 modelos de vehículos BEV hasta 2025 (ver Figura 5). Además, el lanzamiento de estos modelos se realiza en todos los segmentos de vehículos según tamaño, dada la mejora en la tecnología de la batería que permite baterías más grandes y con más autonomía en términos de kilometraje. Ejemplo de esto es el lanzamiento de modelos medianos y pequeños en 2017 como el Renault Zoe, Chery QQ, BMW i3 y Nissan Leaf, en comparación con los modelos de gran tamaño lanzados en 2018: Jaguar I-Pace, NIO ES8 y Bjev EU5.

Number of BEV launches

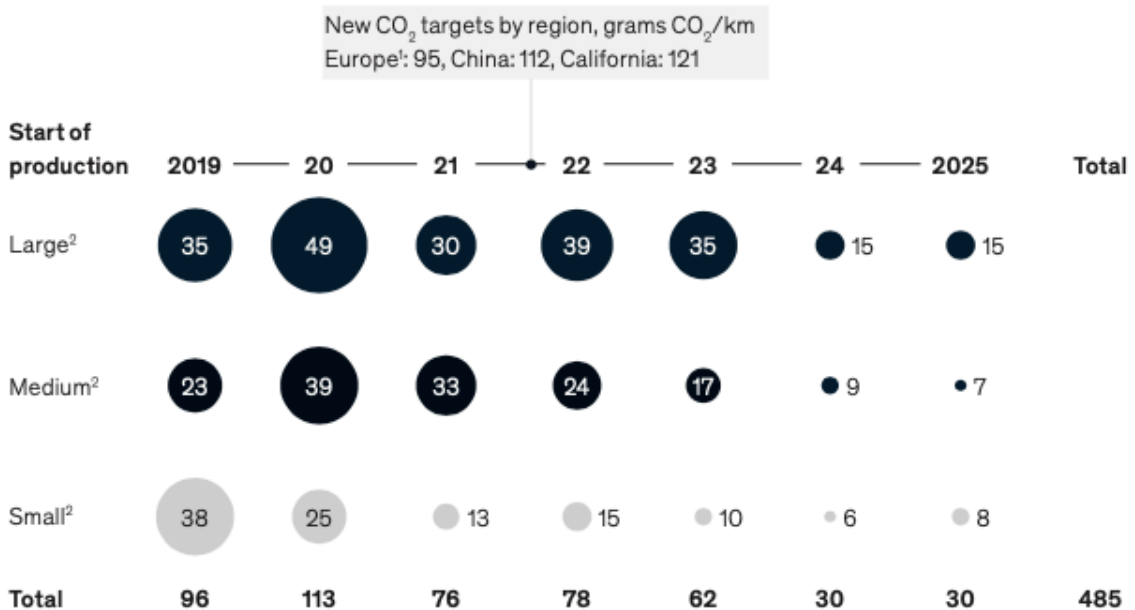
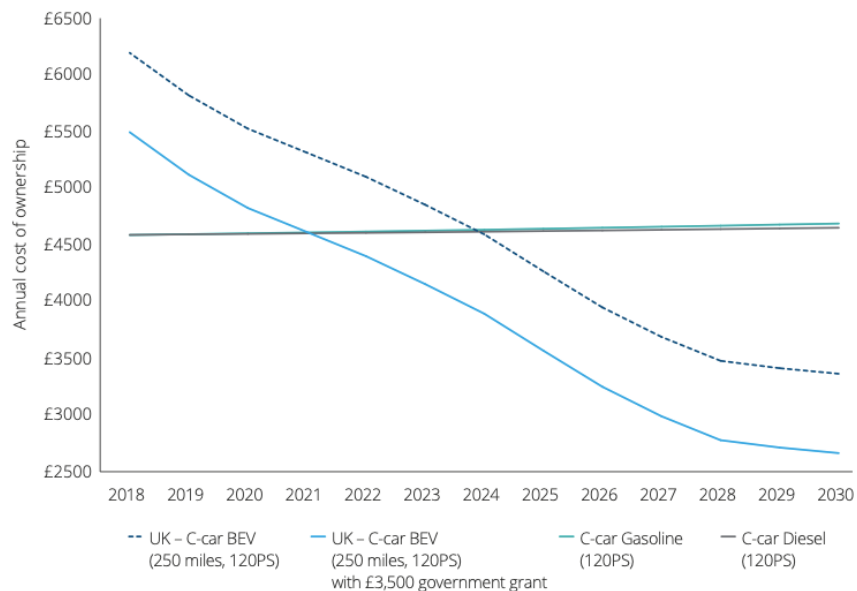


Figura 5. Proyección de lanzamiento de modelos de vehículos BEV. Fuente: McKinsey.

Esta expansión de los VE a gran escala está habilitada por la consistente innovación tecnológica, que habilita tres ventajas fundamentales. En primer lugar, permite bajar el precio de las baterías, reduciendo así el precio del vehículo. Además, la disminución en el precio de la batería reduce también el TCO de los vehículos BEV en determinados mercados a largo plazo, como es el caso de Reino Unido (ver Figura 6) (Wu, Alberts, & Hooper, 2019). Por último, las innovaciones tecnológicas han permitido el aumento de la autonomía de los vehículos, concretamente los modelos BEV más avanzados del mercado alcanzan los 560 kilómetros por una carga completa de batería (Tschiesner, Heuss, Hensley, & Wu, 2020).



Source: DfT, TfL, AutoTrader, GoCompare, RAC, KwikFit, Deloitte analysis

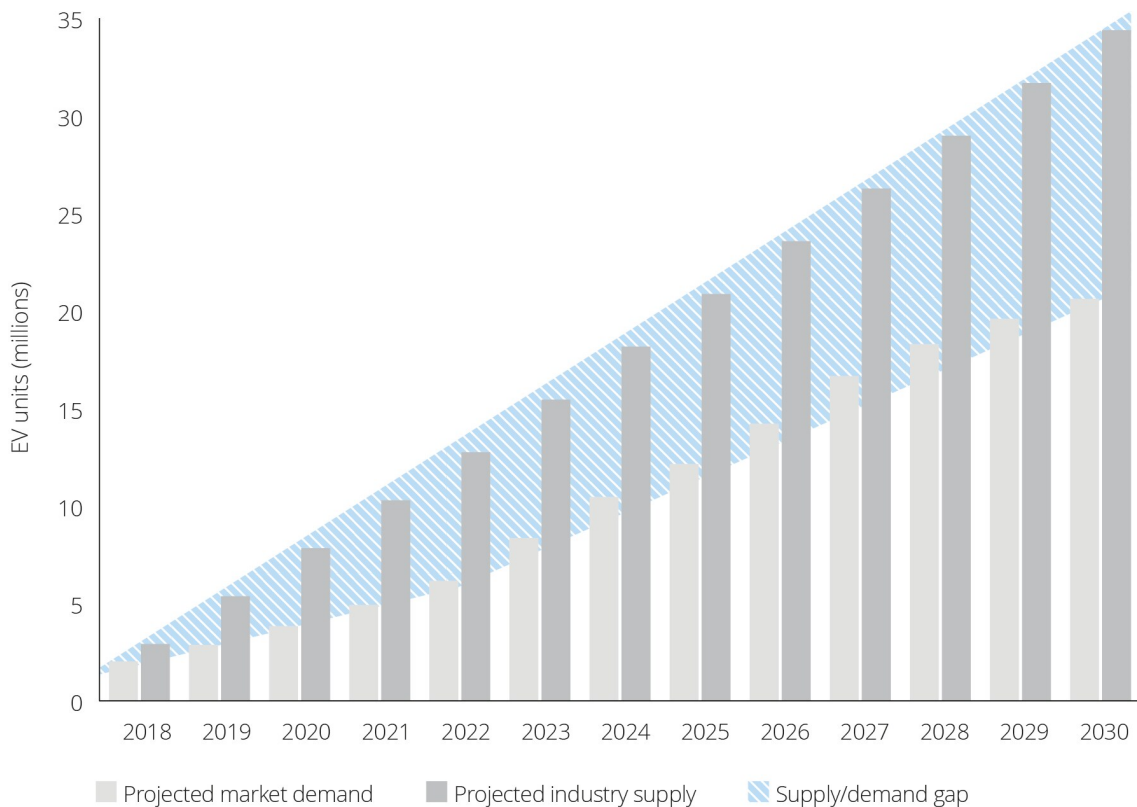
Figura 6. Coste total de posesión de un vehículo eléctrico en Reino Unido (TCO, “Total Cost of Ownership”). Fuente: Deloitte UK.

## 2. LA DEMANDA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS.

A pesar de la evolución del mercado de VE en las dimensiones de regulación e incentivos, innovación tecnológica de la batería y el desarrollo exponencial de modelos de VE, que consolidan la oferta del mercado, la demanda del consumidor sigue siendo un factor de difícil previsión. Consecuentemente, entender las preocupaciones de los consumidores es clave para predecir la demanda. A tal efecto, la autonomía y la duración de la batería, la accesibilidad de puntos de carga públicos o semi-públicos ante la imposibilidad de



instalar uno en casa, la depreciación del vehículo y la obsolescencia de su tecnología son los temas que más preocupan a los consumidores (Tschiesner, Heuss, Hensley, & Wu, 2020). En este sentido, Deloitte estima que la capacidad global de la industria supera en 14 millones de unidades a la demanda proyectada de VE en 2030 (ver Figura 7). Las implicaciones de la brecha entre la demanda y la oferta para los fabricantes de VE son claras, es improbable que quiebren los OEMs establecidos, en contraposición con las start-ups de VE cuya supervivencia no es sólida (Wu, Alberts, & Hooper, 2019).



Source: Deloitte analysis

Figura 7. Vehículos eléctricos: demanda de mercado c. oferta de la industria. Fuente: Deloitte UK.

Como comentábamos anteriormente, para entender la demanda de VE debemos analizar los beneficios percibidos por los consumidores que consideran su compra, así como sus preocupaciones. En este sentido, los resultados de la Encuesta al Consumidor de Vehículos Eléctricos de 2019, realizada por el “McKinsey Center for Future Mobility” (MCFM), arrojan un incremento en las ratios de consideración de compra, así como en las ratios de satisfacción post-compra. Por otro lado, revelan preocupaciones persistentes y falta de información en la mayoría de los consumidores.

Como adelantábamos, la consideración de compra de un vehículo eléctrico se ha visto incrementada de forma sólida, no obstante, su conversión en ventas permanece baja. El conocimiento de la existencia de VE es cuasi universal y no ha variado desde 2016. La consideración de compra ha subido considerablemente desde 2016 entre aquellos con conocimiento básico sobre VE: en 2016 un 29-44% de los consumidores fuera de China estaba dispuesto a adquirir un vehículo eléctrico en comparación con un 36-51% en 2019. No obstante, el número de adquisiciones producidas es bajo, siendo Noruega el país con mayor margen de compra, 44%, desde 24% en 2016.

El fundamento del bajo ratio de conversión responde a que los perjuicios percibidos tienen más peso que los beneficios. Entre los beneficios destacan las razones de motivación de compra que mencionábamos en el capítulo segundo: las ventajas del TCO a largo plazo, la conciencia medioambiental y los subsidios monetarios y los beneficios de movilidad. Con respecto a los perjuicios destacan la autonomía del vehículo y la batería y su carga, cuya importancia se ve incrementada de un 13% en 2016 a un 38% en 2019 (ver Figura 8) (Tschiesner, Heuss, Hensley, & Wu, 2020).

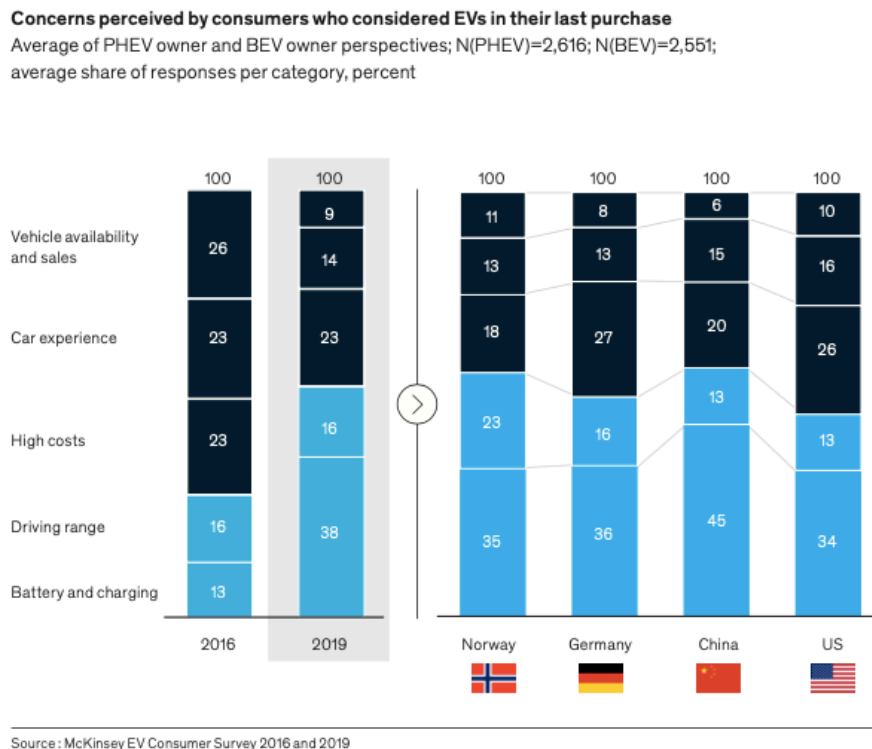


Figura 8. Preocupaciones percibidas por los consumidores que consideraron un vehículo eléctrico en su última compra. Fuente: McKinsey & Company.

Por último, en términos de demanda debemos analizar la demanda de infraestructura de carga y la demanda energética derivada de la adopción a escala de VE en el mercado. En este sentido, McKinsey & Company estima que la demanda energética dirigida a la recarga de vehículos crecerá drásticamente de 2020 a 2030, alcanzando los 280 kilovatios-hora. Este modelo asume dos variables que después se incorporarán al modelo financiero en el capítulo del Business Model Canvas: los kilómetros anuales realizados en la Unión Europea (14,989 km), y la eficiencia de la batería (20kW/100km) (ver Figura 9). A tal efecto, la energía consumida en casa dependerá de la propiedad de garajes que permitan la instalación de puntos de carga. Por otro lado, la energía consumida en el trabajo reflejará la elección de instalar flotas de VE y cargadores del empleador en cuestión. Además de los escenarios de carga en casa y en el trabajo, de un 3-6% de kilómetros se efectúan en recorridos a larga distancia, lo cual establece el caso de negocio de los cargadores a larga distancia. Actualmente, se estima que el 75% de los propietarios de VE en Europa tienen acceso a un cargador en su casa, lo cual cubre el 75% de su demanda energética. No obstante, el escenario en Europa evolucionará hacia opciones de carga pública dado que los hogares de ingresos medios y bajos que no tienen acceso a carga en casa empezarán a comprar VE a partir de 2020 (Engel, Hensley, Knupfer, & Sahdev, 2018).

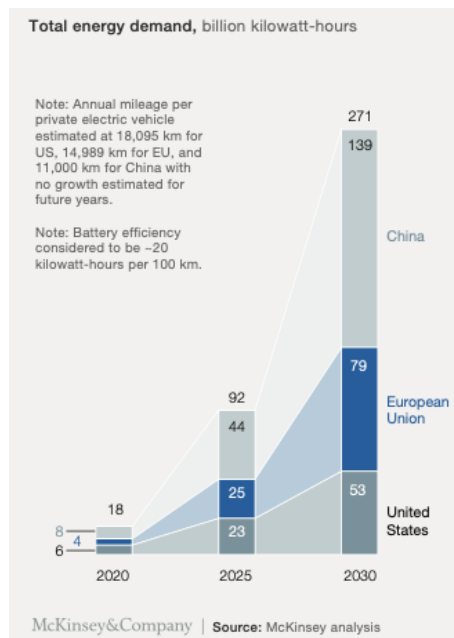


Figura 9. Demanda energética para la recarga de vehículos eléctricos en tres regiones. Fuente: McKinsey & Company.

### 3. EL CASO DE ESPAÑA.

Por último, dentro del capítulo tercero hemos de profundizar en el mercado español para ajustar las proyecciones europeas, y definir el Business Model Canvas.

La Directiva 2014/94/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 22 de octubre de 2014 relativa a la implantación de una infraestructura para los combustibles alternativos exige a cada Estado miembro de la Unión Europea el diseño de un Marco de Acción Nacional (MAN) para el desarrollo del mercado de transporte sostenible y la infraestructura correspondiente. El objetivo de la Directiva es la reducción de los combustibles fósiles convencionales por fuentes de energía alternativas como la electricidad. Como anticipábamos anteriormente, la reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> aplica también a los fabricantes de vehículos (OEMs), “estableciendo niveles máximos de emisiones de CO<sub>2</sub> para el valor medio de su flota vendida” (Grupo Interministerial para la Coordinación del Marco de Acción Nacional de Energías Alternativas en el Transporte, 2016).

Los Reglamentos de reducción de emisiones fijan unos niveles de emisiones muy restrictivos (95 g CO<sub>2</sub>/km para turismos), lo cual impone a los OEMs la introducción al mercado de VE. A tal efecto, las emisiones de gases de CO<sub>2</sub> de los vehículos BEV son nulas, en contraposición a los vehículos PHEV, cuyas emisiones dependen de su nivel de autonomía y se sitúan por debajo de 40g CO<sub>2</sub>/km según el Inventario Nacional de Emisiones del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Por otro lado, debemos considerar las emisiones que implica la generación de energía que se acumula en el tanque del vehículo. Si asumimos un consumo de energía de los vehículos BEV de 16 kW/100 km, obtendríamos unas emisiones indirectas de alrededor de 50 g CO<sub>2</sub>/km, “un 66% inferiores a las emisiones de tanque a rueda de los turismos convencionales de gasóleo o gasolina”. Por su parte los vehículos PHEV no superarían los 90 g CO<sub>2</sub>/km en términos de emisiones indirectas (Grupo Interministerial para la Coordinación del Marco de Acción Nacional de Energías Alternativas en el Transporte, 2016). Por último, dentro de las emisiones generadas por la industria de VE en España está la energía requerida para fabricar las baterías. Afortunadamente, en España las baterías en uso (plomo-ácido o níquel-metalhidruro) son reciclables en concordancia con lo exigido por las Directivas 2006/66/CE y 2000/53/CE, traspuestas por el Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero,

sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos (modificado por el Real Decreto 710/2015).

Pasando al análisis de mercado de VE, la flota total de vehículos BEV y PHEV alcanza en España los 53,191 vehículos (ver Figuras 10 y 11): 30,811 vehículos BEV y 22,380 vehículos PHEV. A tal efecto sus tendencias de crecimiento son positivas y pronunciadas en el periodo 2014-2016, estabilizándose en el periodo 2016-2019, y cayendo en el año 2020 con motivo del parón económico derivado del Covid-19 (ver Figura 12). Añadido a esto, la penetración del mercado de vehículos, en términos de nuevas matriculaciones alcanza en 2020 un 1.8% en el caso de los vehículos BEV y un 1.5% los vehículos PHEV. No obstante, en términos de la flota total los vehículos BEV y PHEV suponen un 0.13% y un 0.09%, respectivamente. Esto es consecuencia del ciclo de vida de un vehículo turismo y el derivado bajo ratio de cambio de un vehículo. Aunque en 2020 la penetración de mercado alcance conjuntamente un 3.2%, el resto de los vehículos ICE del mercado que no se renuevan persisten, reduciendo el porcentaje sobre la flota total. Por realizar la comparativa con otros países de la UE más avanzados como Suecia, en términos de nuevas matriculaciones alcanza en 2020 un 7.7% en el caso de los vehículos BEV y un 18.9% los vehículos PHEV, 5.9 y 17.4 puntos porcentuales, respectivamente, por encima de España. Además, la penetración de mercado de VE respecto de la flota total existente de vehículos en Suecia alcanza un 2.66%, en comparación con un 0.21% en el caso español, superior en 2.45 puntos porcentuales (+1166.67%) (European Commission, 2020).

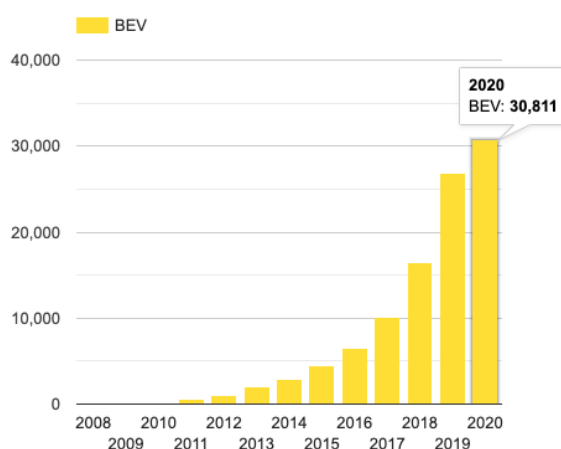


Figura 10. Flota total de vehículos BEV en España. Fuente: European Alternative Fuels Observatory.

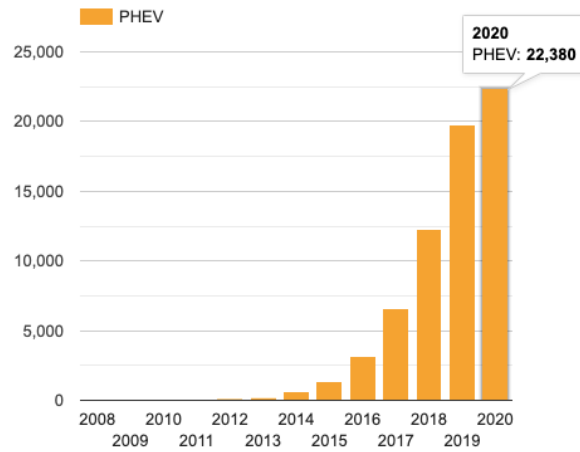


Figura 11. Flota total de vehículos PHEV en España. Fuente: European Alternative Fuels Observatory.

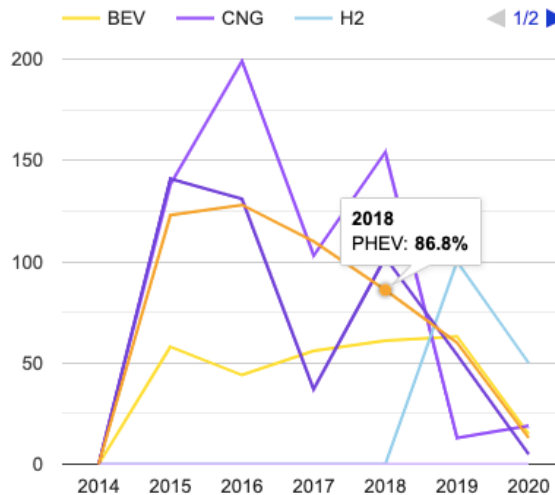


Figura 12. Crecimiento de la flota total de turismos según el combustible alternativo. Fuente: European Alternative Fuels Observatory.

En este sentido, España es el séptimo país de la UE con mayor flota de VE, por detrás de Alemania, Francia, Países Bajos, Suecia y Bélgica. No obstante, en términos de VE por habitante España se sitúa en la posición decimoquinta dentro de la UE (0.0011 VE/habitante). En términos relativos, la flota de VE de España representa un 4.09% del total de VE en la UE, figura muy inferior a un 10.50% que la población española representa sobre el total de población de la UE. En definitiva, España está muy por detrás de sus contrapartes europeos en términos de adopción de vehículos eléctricos (ver Tabla 1).

Por otra parte, la infraestructura de carga en España se divide en tres ámbitos particulares (como anticipábamos en la demanda de infraestructura de carga): (i) la carga vinculada, o carga en el domicilio; (ii) la carga en zonas de rotación (aparcamientos, centros comerciales, estaciones de tren, aeropuertos, restaurantes...); (iii) la infraestructura de emergencia de carga rápida en zonas urbanas y redes de carreteras. Adicionalmente a estos ámbitos de recarga, se precisa la instalación de una red pública de puntos de carga para asegurar que el vehículo no se quede sin autonomía. Además, dicha red pública da cobertura al sector logístico y a los servicios públicos como el taxi y los autobuses eléctricos.

CÓDIGO PAÍS	PAÍS	BEV	PHEV	TOTAL	POBLACIÓN 2019	VE/HABITANTE
SE	Suecia	40535	94533	135068	10230185	0,01320289
NL	Países Bajos	116148	97553	213701	17282163	0,01236541
LU	Luxemburgo	2913	3017	5930	613894	0,00965965
BE	Bélgica	22972	39225	62197	11455519	0,00542944
DK	Dinamarca	18460	10415	28875	5806081	0,00497323
AT	Austria	31667	9231	40898	8858775	0,00461667
FI	Finlandia	4960	19352	24312	5517919	0,00440601
DE	Alemania	178309	162495	340804	83019213	0,00410512
FR	Francia	192008	70807	262815	67012883	0,00392186
PT	Portugal	17939	16028	33967	10276617	0,00330527
MT	Malta	1194	211	1405	493559	0,00284667
IE	Irlanda	8944	3960	12904	4904240	0,00263119
SL	Eslovenia	2158	675	2833	2080908	0,00136142
EE	Estonia	1507	175	1682	1324820	0,00126961
ES	España	30811	22380	53191	46937060	0,00113324
IT	Italia	28328	19762	48090	60359546	0,00079673
HU	Hungría	4150	2455	6605	9772756	0,00067586
LT	Lituania	1158	527	1685	2794184	0,00060304
CY	Chipre	224	270	494	875899	0,00056399
CZ	República Checa	3694	1788	5482	10649800	0,00051475
SK	Eslovaquia	1112	969	2081	5450421	0,00038181
LV	Letonia	592	133	725	1919968	0,00037761
BL	Bulgaria	1377	929	2306	7000039	0,00032943
HR	Croacia	655	235	890	4076246	0,00021834
RO	Rumanía	2718	1324	4042	19414458	0,00020820
PL	Polonia	3445	3101	6546	37972812	0,00017239
GR	Grecia	499	666	1165	10724599	0,00010863
<b>TOTAL</b>		<b>718477</b>	<b>582216</b>	<b>1300693</b>	<b>446824564</b>	
<b>ESPAÑA/TOTAL</b>				<b>4,09%</b>	<b>10,50%</b>	

Fuentes: EAFO, Eurostat

Tabla 1. Vehículos Eléctricos por habitante por Estado Miembro de la Unión Europea. Fuente: European Alternative Fuels Observatory, Eurostat, elaboración propia.

En la comparativa con la UE, España tiene una red pública con un total de 5,550 puntos de carga de VE, en contraposición con los 188,881 puntos de carga existentes en la UE (un 2.94%). Además, la UE presenta 7 VE por punto de carga perteneciente a una red pública mientras que España presenta 10 (European Commission, 2020). En definitiva, la red pública de cargadores en España actualmente es inferior con respecto al resto de la UE y constituye un desincentivo que contribuye al déficit de adopción de vehículos eléctricos en España.

Por último, con respecto a cuestiones legales en España, el Real Decreto 647/2011, de 9 de mayo, estipula que “los puntos de recarga accesibles para el público que revenden electricidad deben estar gestionados por un gestor de carga, que es la figura legal autorizada para revender la electricidad de recarga utilizada por los vehículos eléctricos”. El artículo 3.4 del citado Real Decreto dictamina que la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia publicará mensualmente la lista exhaustiva con los gestores de cargas del sistema y sus respectivas instalaciones (Grupo Interministerial para la Coordinación del Marco de Acción Nacional de Energías Alternativas en el Transporte, 2016). Esto constituirá un factor regulatorio que determinará la estrategia de E-plug en el capítulo de Business Model Canvas.

#### 4. IMPLICACIONES DE MERCADO.

Como conclusión preliminar cabe destacar que el mercado de VE está creciendo, no sólo en términos de penetración del mercado de turismos sino también en términos absolutos con el lanzamiento de numerosos modelos al mercado. Este crecimiento está incentivado por la regulación de los gobiernos europeos y la innovación tecnológica de las baterías. No obstante, la demanda se proyecta por debajo de la oferta de VE, constituyendo la infraestructura de carga la mayor barrera para la adopción masiva de dichos vehículos. En el capítulo segundo analizábamos la clave del modelo de negocio a lo largo de la cadena de valor era la agregación de la oferta de cargadores, así como los servicios de geolocalización y navegación y la gestión de servicios de carga. En consecuencia, como conclusión preliminar cabe destacar que el modelo de negocio que vamos a plantear agrega la oferta de cargadores para sobrepasar la barrera a la adopción masiva de VE, la infraestructura de carga. Esto es especialmente importante para el caso de España, que, a pesar de ser el séptimo Estado miembro de la UE en términos de volumen de flota de VE, es el decimoquinto en VE/habitante, lo cual demuestra el déficit comparativo de la adopción de VE en España. Además, analizábamos como la red pública de cargadores desarrollada por España era inferior en términos relativos (VE/punto de carga) y absolutos (puntos de carga en total) a las redes de la UE.

Este análisis arroja una implicación de mercado fundamental: para incentivar la adopción de VE en el caso español ante una insuficiente red pública de cargadores es fundamental



## E-PLUG

el desarrollo de una plataforma de agregación de la oferta de cargadores que apalanque la infraestructura existente.

## **CAPÍTULO III. TECNOLOGÍA “INTERNET OF THINGS”.**

En este capítulo realizaremos una revisión teórica de la tecnología “Internet of Things” (en adelante, IoT). En primer lugar, definiremos el concepto de IoT y la propuesta de valor de la tecnología. Secundariamente, analizaremos el ecosistema de IoT: su arquitectura, la tecnología y los agentes que son parte de este. En tercer lugar, trataremos las limitaciones y los retos a los que se enfrenta la tecnología IoT. Por último, haremos una revisión de las aplicaciones IoT, profundizando en el caso de los VE.

### **1. CONCEPTO.**

McKinsey Global Institute define “el Internet de las Cosas” como aquellos sensores y accionadores conectados por redes a través de sistemas de computación. Estos sistemas pueden monitorizar el estado y las acciones de objetos y máquinas conectadas (McKinsey Global Institute, 2015).

En este sentido, la tecnología IoT habilita a objetos físicos la visión, la audición y la función de trabajos predeterminados a través de su interconexión que les permite compartir información y coordinar decisiones. La tecnología IoT transforma estos objetos tradicionales en objetos inteligentes mediante la explotación de la tecnología subyacente: sistemas de computación, dispositivos integrados, tecnologías de comunicación, redes de sensores, protocolos y aplicaciones de Internet. El concepto de IoT permite establecer dos tipos de mercados: verticales, objetos inteligentes con aplicaciones en un dominio exclusivo; y horizontales, sistemas de computación extendidos y servicios analíticos a lo largo las aplicaciones de IoT en dominios específicos. En este sentido, podemos ver la Figura 13 que ilustra el esquema de los mercados verticales y su integración en el mercado horizontal (Al-Fuqaha, Guizani, & Ayyash, 2015).



Figura 13. Esquema de los mercados verticales de IoT y su integración horizontal. Fuente: IEEE.

El concepto de IoT que manejamos ha ido evolucionando desde las dos últimas décadas. La industria del consumo lleva mucho tiempo utilizando etiquetas RFID (concepto que revisaremos posteriormente) así como plataformas de envío para optimizar la gestión del inventario. No obstante, el auge de IoT se explica mediante una serie de cambios tecnológicos que se han desarrollado en la última década. El precio del hardware IoT, los sensores, el ancho de banda de red, y los servicios de almacenamiento de la nube, está cayendo, posibilitando el alcance de un mayor número de usuarios y facilitando numerosas aplicaciones IoT. Además, la conexión y la cobertura sin cables barata cada vez está más extendida, una palanca fundamental para la adopción generalizada de IoT. Por último, contribuyen a la monetización de las aplicaciones IoT los avances en la gestión y el análisis de datos avanzado (Jankowski, Covello, & Bellini, 2014).

La tecnología IoT hace surgir todo un ecosistema que engloba a los vendedores de hardware y software, los integradores de sistemas, y una comunidad creciente de usuarios y comercios. Las medidas políticas serán determinantes para avanzar o retrasar la evolución de IoT como discutiremos posteriormente. Además, el impacto económico dependerá de las medidas de protección de datos, de la privacidad y de la propiedad

intelectual, que facilitan la interoperabilidad entre dispositivos y sistemas de IoT (US Federal Trade Commission Staff, 2015).

## 2. OPORTUNIDADES DE NEGOCIO DE LA TECNOLOGÍA IOT.

McKinsey Global Institute estima que el total del valor generado por las aplicaciones de IoT a lo largo de nueve sectores se sitúa entre \$3.9 trillones y \$11.1 trillones cada año (ver Figura 14). El sector que más valor puede generar la tecnología IoT son las fábricas, que incluyen centros de producción, hospitales y granjas. Las ciudades ocupan el segundo lugar, con un valor potencial de hasta \$1.7 trillones cada año, seguidas por el sector humano, con un valor potencial de hasta \$1.6 trillones cada año. El sector donde menos valor genera la aplicación de la tecnología IoT son las oficinas, cuyos potenciales beneficios ascienden a \$150 billones cada año.

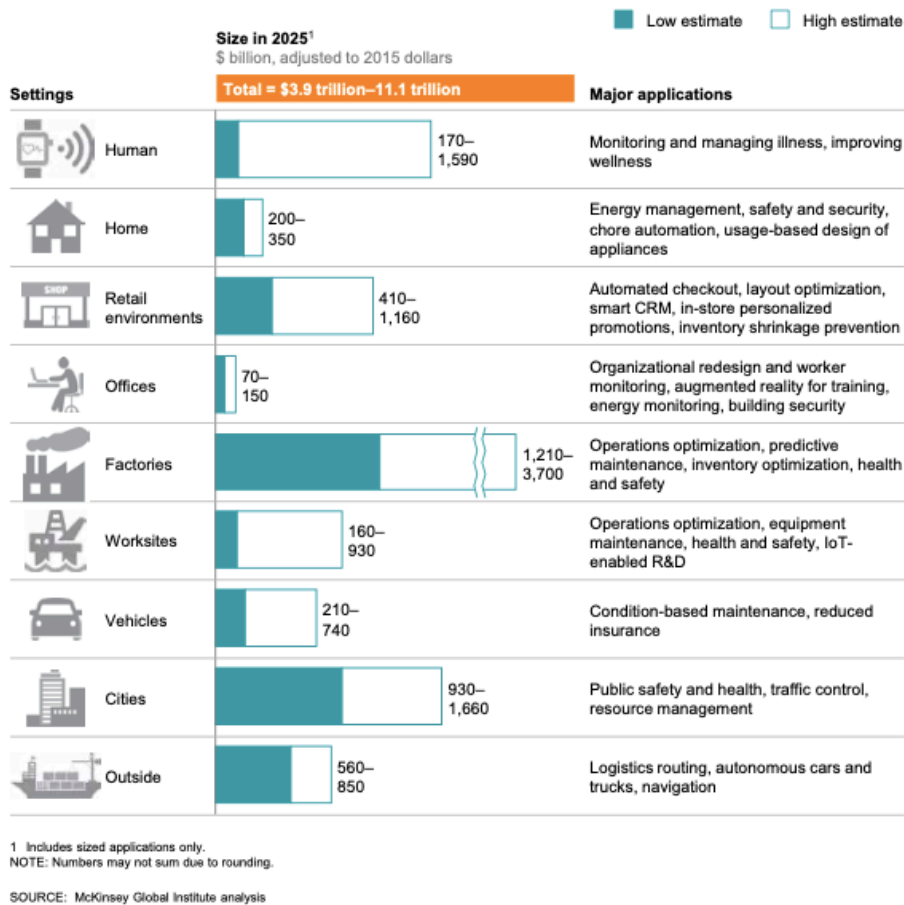


Figura 14. Impacto económico potencial de la tecnología IoT en 2025, incluyendo el excedente del consumidor. Fuente: McKinsey Global Institute.

Por otro lado, a nivel global se estima que los dispositivos inteligentes conectados a través de IoT alcanzarán los 43 billones en 2023 (Dahlqvist, Patel, Rajko, & Shulman, 2019). Además, en 2022 se espera que el flujo de intercambio de información entre máquinas (“Machine to Machine”, en adelante, M2M) constituya el 45% del tráfico de internet (Taylor, 2013).

Estas estadísticas apuntan a un crecimiento acelerado de la tecnología IoT en el futuro próximo, ofreciendo una oportunidad de mercado para los fabricantes de equipos, los proveedores de Internet y los desarrolladores de aplicaciones para transformar sus productos en objetos inteligentes.

En este sentido, para desbloquear todo el potencial de la industria facilitar la interoperabilidad es clave, es decir, la integración horizontal de los mercados verticales. Además, la mayoría de los datos que se recogen a través de objetos inteligentes no se explotan en su totalidad. Un reto al que se enfrenta la tecnología IoT es el uso de las cantidades ingentes de datos provenientes de sus sistemas. Por otro lado, a pesar de que las aplicaciones dirigidas al consumidor como pueden ser dispositivos de entrenamiento atraen más la atención de inversores, el potencial impacto de las aplicaciones negocio a negocio (“Business to Business”, en adelante, B2B) es mucho mayor. Por último, la tecnología IoT conducirá a nuevos modelos de negocio tanto para los proveedores de sistemas de IoT como para aquellos que proveen tecnología IoT.

### 3. ECOSISTEMA DE LA TECNOLOGÍA IOT.

#### 3.1. Arquitectura.

La tecnología IoT está diseñada para interconectar a billones de objetos heterogéneos a través de Internet por lo que se precisa una arquitectura flexible. En este sentido, el modelo básico está compuesto por tres estratos: la capa de percepción, la capa de red, y la capa de aplicación. No obstante, el World IoT Forum aporta un modelo de referencia más complejo compuesto por siete niveles: (1) dispositivos físicos y controladores; (2) conectividad; (3) “Edge Computing”; (4) acumulación de datos; (5) abstracción de datos; (6) aplicación de datos; (7) colaboración y procesos (ver Figura 15) (Hakim, 2018).

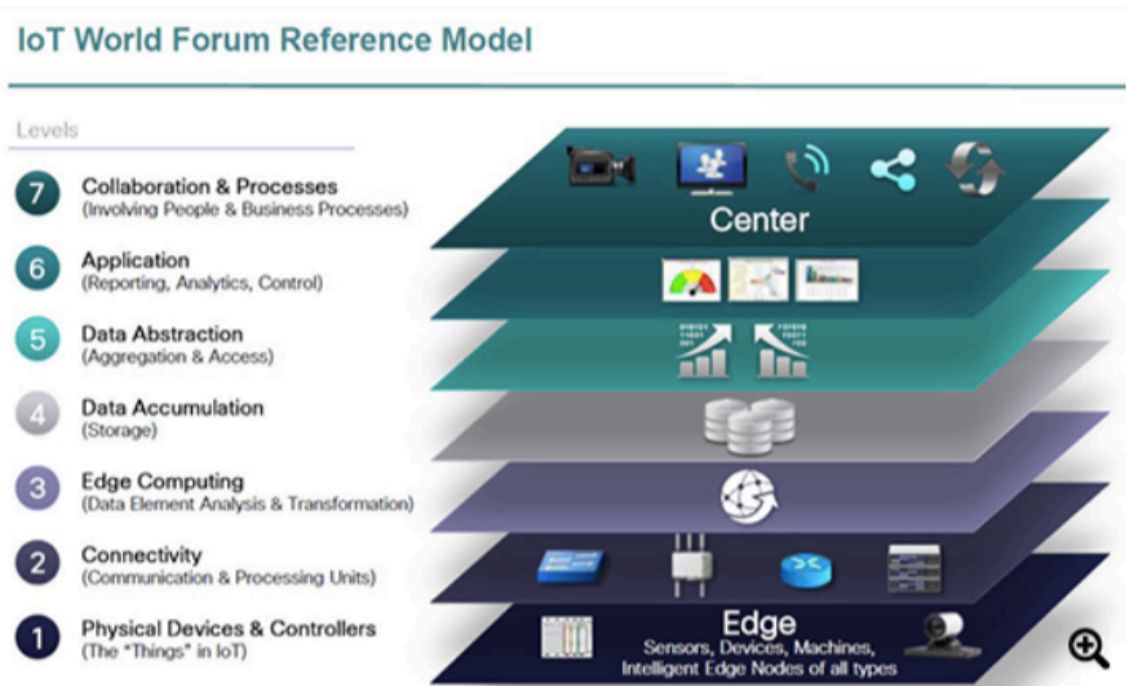


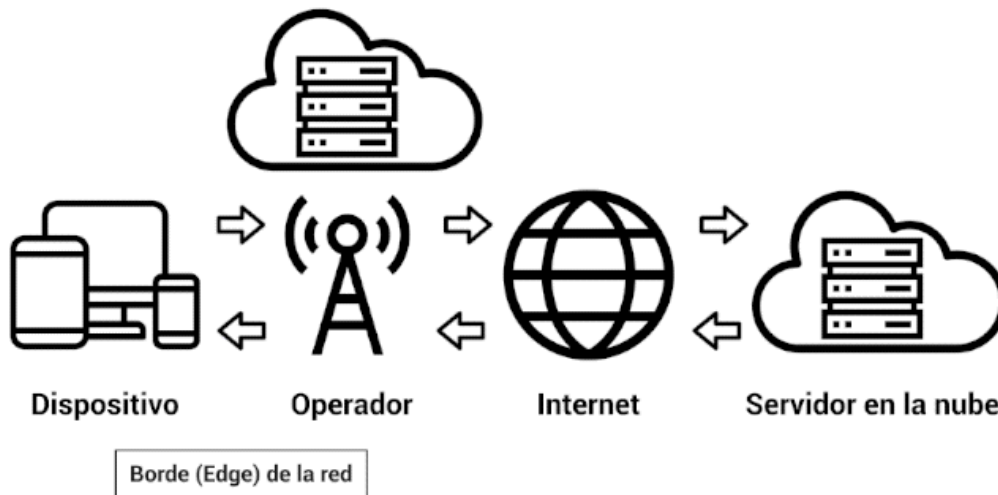
Figura 15. Modelo de referencia de arquitectura de IoT. Fuente: Foro Mundial de IoT.

La primera capa de **dispositivos y controladores**, también denominada capa de percepción representa los sensores físicos cuyo objetivo es la recolección de información. Estos sensores presentan distintas funcionalidades como la geolocalización, la temperatura, la moción, la aceleración, etc. Son objetos heterogéneos en los que se instalan mecanismos que reciban el tipo de datos que queremos recolectar y sean capaces de transmitirlos.

Esta segunda capa, la **conectividad**, transporta los datos desde el nodo o dispositivo físico inteligente hasta la nube. En esta capa se pueden utilizar muchas alternativas para la comunicación e incluye el aparejamiento de los datos con los objetos inteligentes que los generan.

A continuación, encontramos la tercera capa, el "**Edge Computing**", que se traduce como borde de la red (ver Figura III.D). Su función "consiste en acercar el poder de procesamiento lo más cerca posible de donde los datos están siendo generados. Es decir, consiste en acercar la nube hasta el usuario, hasta el borde mismo (edge, en inglés) de la red" (Rebato, 2020). La clave de esta capa y esta tecnología es procesar y manejar datos para descargar a la nube y "mover capacidades que antes estaban 'lejos', en un servidor

en la nube, muchísimo más cerca de los dispositivos”. Como el procesamiento sucede más cerca de los dispositivos la velocidad de transmisión se dispara.



*Telefónica*

Figura 16. Esquema de “Edge Computing”. Fuente: Telefónica.

La cuarta capa es la **acumulación de datos**, cuyo funcionamiento es simple: proveer capacidad de almacenamiento de datos para que luego sean procesados, normalizados e integrados en aplicaciones ulteriores.

La quinta capa es la **abstracción de datos**, cuya función es obtener la información relevante de los datos extraídos a partir de los objetos inteligentes a través de su organización en esquemas determinados. De esta manera, permite filtrar la información de alta prioridad.

En el sexto nivel encontramos la capa de **aplicación**, que interpreta y modeliza los datos para obtener: la optimización de procesos, la gestión de alarmas, el análisis estadístico, el control logístico, el comportamiento del consumidor...etc.

La séptima y última capa es la de **colaboración y procesos**, donde se integran los datos procesados en capas inferiores en aplicaciones de negocio y ocurre la creación de valor. En esta capa se produce la interacción con el factor humano, y donde está el mayor reto

E-PLUG

al que se enfrenta la tecnología IoT: apalancar la recolección y el procesamiento de datos para generar crecimiento económico y optimización de modelos de negocio.



### 3.2. Tecnologías de conectividad.

Como hemos visto en la construcción arquitectónica de la tecnología IoT, no se trata de una tecnología en concreto sino de una combinación de sensores, dispositivos, redes y software que actúa de forma coordinada para acceder a datos que generan valor (Hakim, 2018).

Existe un rango de tecnologías que permiten la conectividad IoT, cada una con sus beneficios y restricciones. Entre las más comunes destacamos: opciones de proximidad (p.ej., “Radio Frequency Identification”, RFID), redes inalámbricas de área personal (p.ej., Bluetooth Low Energy, BLE), redes inalámbricas de área local (p.ej., Wi-Fi) y celular (p.ej., 2ª Generación, 2G; 3ª Generación, 3G; 4ª Generación, 4G; 5ª Generación, 5G).

### 3.3. Agentes de la industria IoT.

En suma, podemos hablar de cinco agentes fundamentales que desarrollan la industria tecnológica IoT: fabricantes de hardware, proveedores de software, contratistas generales, integradores de sistemas y proveedores de telecomunicaciones (McKinsey Global Institute, 2015).

Los **fabricantes de hardware** son las compañías que manufacturan componentes de hardware básicos para aplicaciones IoT como chips RFID, sensores y dispositivos de conexión. Dichos componentes se integrarán en el objeto en cuestión para “hacerlo inteligente”, por lo que se sitúan en la primera capa de la arquitectura IoT. Entre estas compañías destacan: Bosch (p.ej., Connected Industrial Sensor Solution), Cisco (p.ej., Integrated Services Router), Intel (p.ej., Quark Processor), Lenovo (p.ej., IOT510C Smart Camera), y Qualcomm (p.ej., 9205 LTE modem). Ante el riesgo de comoditización que sufren los componentes de hardware, la clave será la diferenciación a través de la oferta de soluciones más holísticas.

En segundo lugar, se encuentran los **proveedores de software**, que se enfrentan al reto de almacenar y gestionar las cantidades ingentes de datos que generan los sistemas de

IoT, además precisar el desarrollo herramientas analíticas para extraer conclusiones de los datos. Los proveedores de software gestionan las capas de “edge computing”, acumulación de datos, abstracción de datos y aplicación de datos. Entre los proveedores de software destacan: Cisco, Amazon Web Services (p.ej., Amazon SQS), Microsoft Azure IoT Hub, IBM IoT Platform, y Google Cloud Platform.

En tercer lugar, están los **contratistas generales**, que se encargan de la implantación de sistemas IoT y desarrollan una serie de procesos: instalación de hardware y software, personalización de software...

En penúltimo lugar, observamos los **integradores de sistemas**. Su principal función es crear un sistema que integre diferentes componentes de hardware y software para que funcionen coordinadamente. Posibilitan la conectividad entre los dispositivos físicos y el borde de red o “edge computing”, por lo que se mueven en las capas (1), (2) y (3) de la arquitectura. Destacan: VATES, Microsoft/ Azure Partners, PTC, Intel Solutions IoT Partners, e IBM Watson IoT Partners.

Finalmente, están los **proveedores de telecomunicaciones**, que venden los servicios de conectividad de la capa (2) que posibilitan la transmisión de datos. Los proveedores de telecomunicaciones que consigan abaratar los servicios de comunicación tendrán la ventaja competitiva clave en el desarrollo del mercado IoT. Entre los proveedores de telecomunicaciones en España cabe destacar: Telefónica, Vodafone, y Orange.

#### 4. LIMITACIONES Y RETOS DE IOT.

Como anticipábamos anteriormente el impacto económico de la tecnología IoT dependerá no solo de los avances en hardware barato, la conectividad y los servicios de software y análisis de datos, sino también de la seguridad y los mecanismos que se implementen para garantizar la privacidad y la protección de la propiedad intelectual. Añadido a esto, las aplicaciones de IoT como veremos a continuación se extienden a áreas reguladas por el gobierno, por lo que los legisladores y políticos jugarán un papel fundamental en la habilitación de la tecnología. Asimismo, legisladores y políticos también pueden atajar los problemas de seguridad y privacidad suscitados por la interoperabilidad.

El primer reto al que se enfrenta la tecnología IoT es la **privacidad** y la **confidencialidad**. Ciertas aplicaciones de IoT extendidas al área del consumidor, especialmente las relacionadas con la salud recogen datos personales sensibles, cuyos propietarios pueden no querer compartir. Los consumidores pueden desconocer que tipo de información se adquiere sobre ellos, al margen de la preocupación generada por el mal uso de sus datos. En este sentido, los datos personales concernientes a la salud y el comportamiento de compra de usuario pueden afectar a las ofertas de trabajo, el acceso al crédito y las primas de seguros, lo cual supondría una discriminación contra ciertos tipos de consumidores. En respuesta a este reto, crear una propuesta de valor para aquellos usuarios sobre los que se recogen datos es clave para la adopción de la tecnología. Por otro lado, para crear un vínculo de confianza es clave para las compañías ser transparente en la captación de datos.

El segundo reto al que se enfrenta la tecnología IoT es la **seguridad**. IoT multiplica los riesgos asociados con la comunicación de datos ya que cada dispositivo incrementa el “área de superficie” sobre la que se puede producir la violación de privacidad, y la interoperabilidad incrementa la extensión de de la violación. Visto a través de un ejemplo, un ataque de hackers en una red inteligente de potencia puede producir un apagón en millones de casas y negocios, generando un daño económico sustancial y poniendo en riesgo la salud y la seguridad. Por otra parte, con respecto a los individuos, la violación de datos conlleva el robo y el uso inapropiado. La solución a este reto es la implantación de sistemas de ciberseguridad complejos en los diversos dispositivos antes de la adopción masiva de IoT, como por ejemplo en el caso de vehículos autónomos y vehículos militares.

El tercer factor por considerar es la **propiedad intelectual** y la **propiedad de datos**. Para desbloquear todo el potencial de la tecnología IoT es clave identificar qué derechos tiene cada persona física o jurídica sobre qué datos. En las interacciones B2B la propiedad de datos no se define de forma clara en los contratos, y para evitar el uso indebido de datos hay que atajar esta cuestión en la fase del contrato de la implementación IoT. Por otro lado, en las aplicaciones con consumidores los derechos de uso de datos generados en el curso de sus actividades deben estar claramente expresados en los términos y condiciones que acepta el consumidor.

Por último, debemos analizar el reto que supone para el diseño e implementación de **políticas públicas** con respeto a IoT. No sólo son necesarias para fortalecer políticas que protejan los derechos de privacidad y propiedad de datos de los negocios y consumidores, sino que también tendrán que regular nuevas formas de actividad en la esfera pública. Un ejemplo de esto último serían los vehículos autónomos y cualquier otra forma de transporte que pueda ser gestionada vía IoT. Otro ejemplo es el caso de la implementación de tecnología IoT en el sistema público de salud, que requerirá el diseño e implementación de unos estándares regulatorios. En este sentido, es más eficiente que los gobiernos establezcan el consenso entre los agentes afectados por el cambio de paradigma.

## 5. APLICACIONES DE LA TECNOLOGÍA IOT: MERCADO DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS.

Tras realizar una revisión teórica del concepto, la propuesta de valor, el ecosistema y los retos de la tecnología IoT, podemos finalmente analizar sus aplicaciones prácticas. A continuación, plantearemos tres escenarios: los vehículos, las ciudades y la gestión de carga de vehículos eléctricos.

### 5.1. El impacto de IoT sobre los vehículos.

La tecnología IoT tiene un amplio impacto sobre el uso de vehículos (turismos, trenes, camiones e incluso aviones). En concreto los sensores IoT y su conectividad pueden optimizar el diseño y el mantenimiento de vehículos. Por ejemplo, los mismos sensores y la conexión inalámbrica que permiten la creación de un vehículo autónomo se pueden utilizar para controlar el desempeño de un vehículo, permitiendo rutinas de mantenimiento más rentables en comparación con el mantenimiento periódico. Por otro lado, la tecnología IoT permite el análisis preventa, es decir, el diseño de productos previamente adaptados al consumidor. Por otro lado, el análisis del uso de vehículos a partir de sensores IoT posibilita el diseño basado en el uso y anticipar las necesidades de los consumidores. Añadido a esto, la conectividad posibilita la optimización de la experiencia de usuario: aplicaciones de datos de tráfico en tiempo real, entretenimiento y productividad personal. Por último, la tecnología IoT puede ayudar a evitar colisiones a

baja velocidad y desencadenar el frenado automático, y consecuentemente evitar un 25% de destrucción de propiedad cada año, lo cual beneficia a las aseguradoras (McKinsey Global Institute, 2015).

## **5.2. Las ciudades inteligentes a partir de IoT.**

Las ciudades alrededor del mundo son el centro neurálgico del uso de la tecnología IoT. Convertir las ciudades en inteligentes tiene como objetivo mejorar sus servicios, aliviar la congestión del tráfico, conservar agua y energía, y en general mejorar la calidad de vida de sus habitantes. El mayor impacto económico en las ciudades surge de la aplicación de la tecnología IoT a la salud pública, el transporte y la gestión de recursos. Con respecto a la salud pública, entre las aplicaciones de IoT destacamos: el control de la calidad del aire y del agua, así como la monitorización y la prevención del crimen a través de la detección de problemas de seguridad y la alerta al personal autorizado. En cuanto al transporte, las aplicaciones se extienden desde los sistemas de control de tráfico y aparcamiento, a través de datos provenientes de los sensores y la transmisión de la información a los conductores, hasta la gestión del horario de autobuses y trenes, la provisión de su localización exacta, el tiempo esperado de llegada y la planificación de ruta. Por último, la gestión de recursos se divide en dos ámbitos: la distribución eléctrica, en la que podremos predecir fallos y optimizar su eficiencia, y la canalización de agua, en la que podemos analizar su flujo, detectar fugas y reducir el desperdicio.

## **5.3. La carga de vehículos eléctricos.**

Por último, para cerrar el capítulo de la tecnología IoT, profundizaremos en el funcionamiento de la aplicación que nos concierne en este Trabajo de Fin de Grado, la carga de VE.

El funcionamiento se basa en una aplicación móvil que habilita el mecanismo de autenticación de usuario para iniciar el proceso de carga del VE en el punto de carga. En dicho punto se encuentra un conjunto de sensores que se utilizan para medir el consumo de energía, basados en un microcontrolador, que comunica estos datos a la

aplicación móvil. A continuación, tendrá lugar la transacción financiera correspondiente al servicio de carga y la potencia transmitida, que se puede realizar a través de tecnología Blockchain en la aplicación, pero cuyo análisis no corresponde en este estudio. La aplicación además aporta la interfaz de usuario que visualiza la transacción, y recoge las preferencias de usuario (Gao, Zhang, & Li, 2012).

Las características más notables del sistema propuesto son: (1) la autenticación de usuario del cargador con un dispositivo móvil utilizando una tecnología de conectividad (BLE, 2G, 3G...), (2) el control de la potencia consumida a través de sensores IoT y su transmisión a una unidad de gestión que almacena los datos y registra las transacciones (ver Figura 17). Este esquema representa la solución a nivel local, no obstante, el modelo se puede escalar a un área geográfica mayor con un número más elevado de puntos de carga. Para ello en el modelo se debería reemplazar la unidad de gestión de datos por una plataforma de computación compartida en la nube. Para concretar el modelo y poner un ejemplo específico, la aplicación del dispositivo móvil se haría disponible en Google Play o el App Store, y la unidad de gestión puede ser un contenedor Docker que se despliega en Amazon Web Services (en adelante, AWS) (Martins, Ferreira, Monteiro, Afonso, & Afonso, 2019). En este mismo sentido se ha pronunciado Alejandro Cadenas, Global Head de IoT Telefónica, en la entrevista (ver Anexo III) con objeto de la optimización del modelo IoT de la Start-up E-plug, aportando el protocolo de sesión de carga a través de las capas de IoT y las plataformas que se deben utilizar (ver Figuras 18 y 19).

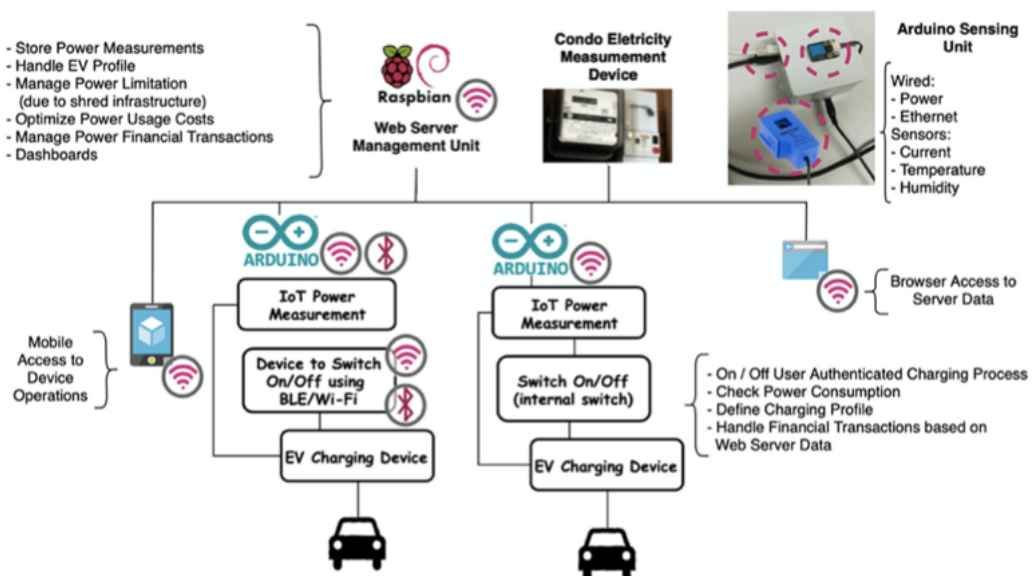


Figura 17. Esquema de funcionamiento de la sesión de carga de vehículos eléctricos a través de IoT. Fuente: Energies MDPI.

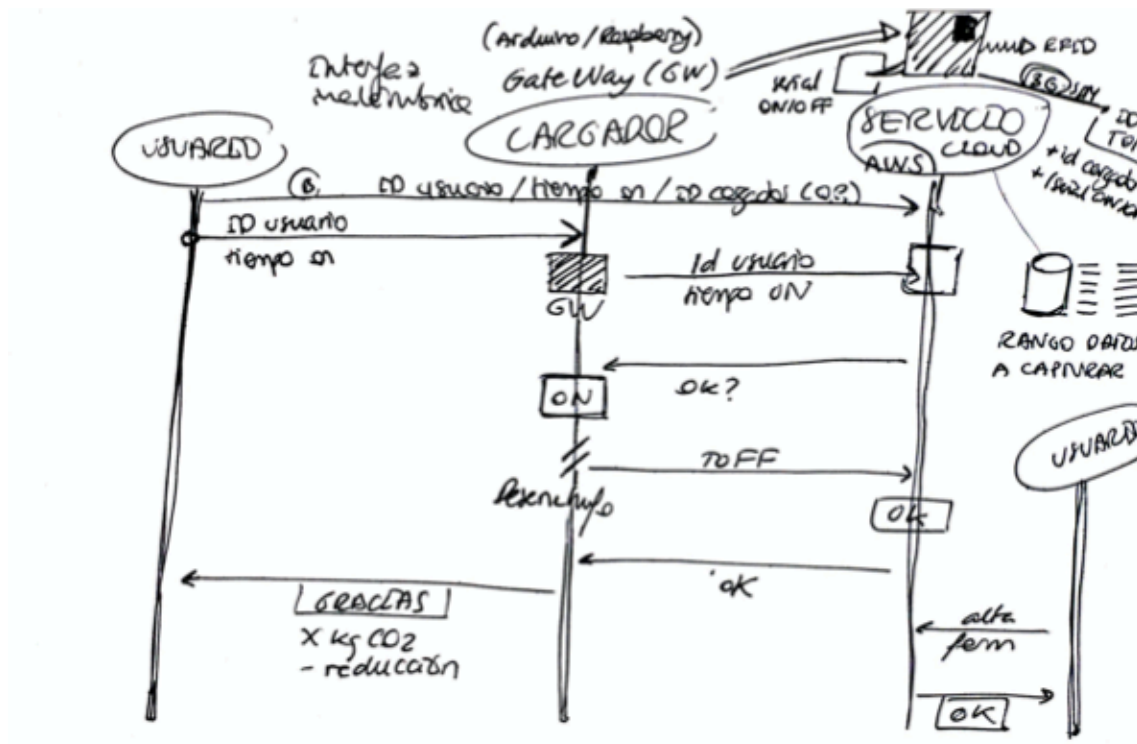


Figura 18. Esquema de protocolo de actuación IoT para la sesión de carga de un vehículo eléctrico (I). Fuente: elaboración propia a partir de la entrevista con Alejandro Cadenas, Global Head de IoT Telefónica.

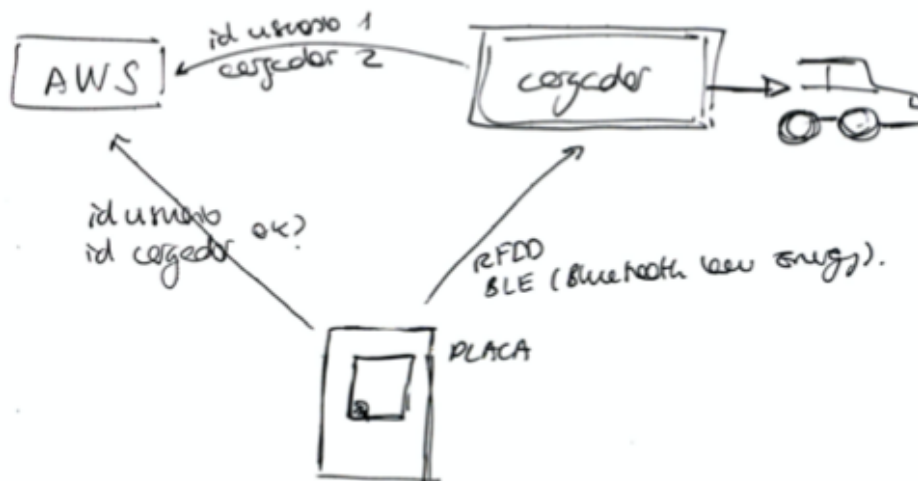


Figura 19. Esquema de protocolo de actuación IoT para la sesión de carga de un vehículo eléctrico (II). Fuente: elaboración propia a partir de la entrevista con Alejandro Cadenas, Global Head de IoT Telefónica.

En suma, E-plug aplicará el protocolo sugerido por Alejandro Cadenas compuesto por: (1) la instalación de una placa (sensor) en el cargador de VE que permita (2) la identificación de usuario a través de tecnología RFID, BLE o un dispositivo móvil, (3) que verifique dicho usuario con la unidad de gestión en la nube (un contenedor Docker

## E-PLUG

dispuesto en AWS) a través de 2G o 3G, (4) que active el cargador en caso positivo, (5) que notifique el desenchufe del cargador con el vehículo, (6) que registre a través de un contador la potencia consumida, (7) que transmita los datos de la sesión a la nube y (8) se gestione el pago de la transacción a través de la aplicación del dispositivo móvil.



## **CAPÍTULO IV. BUSINESS MODEL CANVAS: E-PLUG.**

En este capítulo se desarrolla el modelo de negocio a través del Business Model Canvas (Osterwalder & Pigneur, 2010) y la herramienta de Bridge For Billions, construida a partir de la metodología “Lean Startup” (Eisenmann, Ries, & Dillard, 2013). Sobre el modelo base añadiremos dos secciones de contexto inicial, por lo que el capítulo se estructurará en diez epígrafes: misión y visión de E-plug, monetización del modelo, segmentos de mercado, propuesta de valor, canales de distribución, relaciones con los clientes, socios clave, actividades clave, recursos clave y modelo financiero (estructura de costes y fuentes de ingresos).

### **1. E-PLUG: MISIÓN Y VISIÓN.**

E-plug nace con la visión de crear redes de transporte sostenibles y reducir la contaminación a través del uso de VE. En concreto, su misión es desarrollar una plataforma que optimice la infraestructura de puntos de carga de VE, incentivando su uso (ver Anexo I).

Actualmente, la situación medioambiental en las mega-urbes es crítica y es fruto parcialmente de los gases contaminantes emitidos por los vehículos. En respuesta a este fenómeno, tal y como anticipábamos en el capítulo primero, se está luchando por una mayor integración de vehículos no contaminantes, como los VE. No obstante, como explicábamos anteriormente, la autonomía y la recarga de batería son las dos grandes barreras a la adopción de VE. Consecuentemente, para fomentar el uso de estos vehículos se tiene que aumentar el número y la conveniencia de los puntos de recarga. E-plug pretende dar solución a este problema desarrollando una app que ofrece el servicio de reserva, y geolocalización de puntos de carga de VE, así como el subsiguiente pago de las sesiones de carga. Además, E-plug añade una nueva variable con respecto a sus competidores, busca incluir los puntos de carga privados, es decir, situados en domicilios o garajes particulares para aumentar los cargadores disponibles sin invertir en nueva infraestructura pública (ver Figura 20). De esta manera, manteniendo el rango de la batería de los vehículos constante, disponen de más sitios donde recargar la batería del VE, aumentando su autonomía en términos generales. En definitiva, aumentando los

cargadores disponibles, y las localizaciones en las que se pueden encontrar, E-plug soluciona el reto de la infraestructura insuficiente y mitiga el problema de la autonomía de los VE. En conclusión, esto deriva en un impacto positivo en dos ámbitos diferenciados: el medioambiental, colaborando en la consecución del ODS 11; y el económico, ya que los propietarios de puntos de carga privados rentabilizan su inversión.

**Las plataformas de nuestros competidores no cubren todas las necesidades, planteando oportunidades de diferenciación**

					
Geolocalización cargadores	✓	✓	✓	✓	✓
Adición cargadores por particulares	✓	✓			
Pago vía app	✓	✓	✓	✓	✓
Optimización búsqueda cargadores	✓	✓	✓	✓	✓
Planificación ruta	✓	✓	✓	✓	
Chat de apoyo	✓				
Reserva cargadores	✓				
Predicción autonomía	✓				
Sistema de feedback	✓	✓		✓	✓



 Competencia desarrollada  
 Competencia en desarrollo

Figura 20. Propuesta de valor de E-plug en comparación con sus competidores. Fuente: elaboración propia.

**2. MONETIZACIÓN.**

E-plug, canalizada a través de una aplicación, es una plataforma que une a los propietarios de puntos de carga con los propietarios y conductores de VE, según el modelo entre pares o “peer-to-peer” (en adelante, P2P) de economía colaborativa. Por un lado, los propietarios de vehículos deben registrarse y, por otro lado, los propietarios de puntos de carga ya sean entes públicos o privados, deberán registrar los puntos de carga correspondientes. Una vez registrados ambos en la plataforma, la aplicación provee de un interfaz a los usuarios que ofrece el servicio de geolocalización de los puntos de carga. Para posibilitar las sesiones de carga en esos puntos, los cargadores registrados se habrán integrado a través del sistema de IoT propuesto en el capítulo anterior. Cuando el usuario llega al punto de carga, puede activar el cargador con su aplicación a través de dicho sistema. El cargador inteligente registra la potencia transmitida en la sesión de carga, cobra al usuario a través de la aplicación por kW consumido y abona al propietario del

punto de carga la suma correspondiente. Por el servicio ofrecido por E-plug, la geolocalización y la conexión con el propietario del VE, se cobra una comisión al usuario por la sesión de carga, cuya cuantificación se detallará en el modelo financiero. En suma, se trata de un modelo “pay as you go”, en contraposición a un modelo de suscripción que establecen determinados competidores. Dado el cobro de comisión por transacción, la viabilidad financiera de E-plug depende del volumen de transacciones.

Por otra parte, se plantea un modelo de negocio adicional: la venta de datos del comportamiento de los propietarios de VE (rutas, frecuencia de carga...) a agentes interesados, como los negocios de venta al por menor en autovías o los proveedores de infraestructura de carga. Los primeros pueden plantear una oferta integrada: dar acceso a un Tesla Supercharger en un viaje de larga distancia y un servicio de restauración. Los segundos están interesados en las rutas y las sesiones de carga para predecir necesidades de infraestructura a través del análisis de datos.

### 3. SEGMENTOS DE MERCADO.

En este apartado se analizan los segmentos de mercado, es decir, los grupos de clientes que espera conectar nuestra plataforma: los propietarios de VE y los propietarios de los cargadores.

#### **3.1. Propietarios de vehículos eléctricos.**

Los propietarios de VE abarcan desde particulares, hasta taxistas y vehículos de turismo con conductor (VTC). La propuesta de E-plug para este segmento es sencilla: darle acceso a un mayor número cargadores para su vehículo y distribuidos en más localizaciones. De esta manera podrán optimizar sus trayectos y su repostaje. En términos de tamaño de mercado, la flota total de VE matriculados en España en 2020 asciende a 53,191, el mercado objetivo de E-plug a largo plazo (European Commission, 2020). De estos estimamos en base a las matriculaciones por Comunidad Autónoma según Statista que 29,607 se sitúan en la Comunidad de Madrid, escenario base de lanzamiento de E-Plug.

### 3.2. Propietarios de cargadores de vehículos eléctricos.

Los propietarios de cargadores de VE se dividen a su vez en tres subsegmentos diferenciados, los proveedores de puntos de carga: privados, semi-públicos y públicos (Amsterdam Roundtable Foundation, McKinsey & Company The Netherlands, 2014).

Los **proveedores de puntos de carga privados** son aquellos cargadores que se encuentran en domicilios privados, como por ejemplo viviendas en zonas suburbanas y garajes correspondientes a apartamentos en zonas urbanas. El tamaño de mercado de este segmento no se ha podido establecer a través de fuentes oficiales o través de estadísticas de nuestros competidores. Por ello, hemos recurrido a la estimación a través del análisis del McKinsey Center for Future Mobility, que establece que un 74% de la demanda energética para la carga de vehículos eléctricos en Europa proviene del domicilio. Por ello, hemos tomado como base el total de propietarios de VE en la Comunidad de Madrid (29,607) y lo hemos multiplicado por un 74%, obteniendo un total de 21,909 propietarios de puntos de carga privados, que consolidan el mercado objetivo de E-plug (ver Tabla 2).

PUNTOS DE CARGA PRIVADOS			
Spain Electric Vehicles and fleet			
Source: EAFO - <a href="https://www.eafo.eu/countries/spain/1754/vehicles-and-fleet">https://www.eafo.eu/countries/spain/1754/vehicles-and-fleet</a>			
	BEV	PHEV	TOTAL
2011	568	0	568
2012	1023	109	1132
2013	2021	190	2211
2014	2832	612	3444
2015	4480	1368	5848
2016	6484	3131	9615
2017	10145	6583	16728
2018	16407	12295	28702
<b>2019</b>	<b>24180</b>	<b>17280</b>	<b>41460</b>
<b>2020</b>	<b>30811</b>	<b>22380</b>	<b>53191</b>
CAGR	180.58%	195.69%	225.39%
<b>Comunidad Autónoma de Madrid</b>	<b>13459.07</b>	<b>9618.40</b>	<b>29607.18</b>
McKinsey Center for Future Mobility			
Energy demand, home-centered scenario, % of kilowatt-hours			74%
<b>Puntos de carga privados 2020</b>			<b>21909.31</b>

Tabla 2. Estimación del tamaño de mercado del segmento de propietarios de puntos de carga privados. Fuente: European Alternative Fuels Observatory, Statista, elaboración propia.

En segundo lugar, el grupo de **proveedores de puntos de carga semi-públicos** está compuesto tanto por las redes instaladas por compañías eléctricas (p.ej., Iberdrola, Endesa) y de petróleo y gas natural (p.ej., Repsol, Shell) en estaciones de servicio, como por los cargadores instalados en los negocios al por menor (p.ej., aparcamientos en hoteles y restaurantes). El tamaño de mercado de este segmento se aproxima a través de las estadísticas de nuestro competidor, Electromaps, que alcanza 1,827 puntos de carga semi-públicos registrados (ver Figura 21). No obstante, consideramos que Electromaps no ha alcanzado todo el potencial de mercado y estamos infravalorando el tamaño del segmento (Electromaps, 2020).

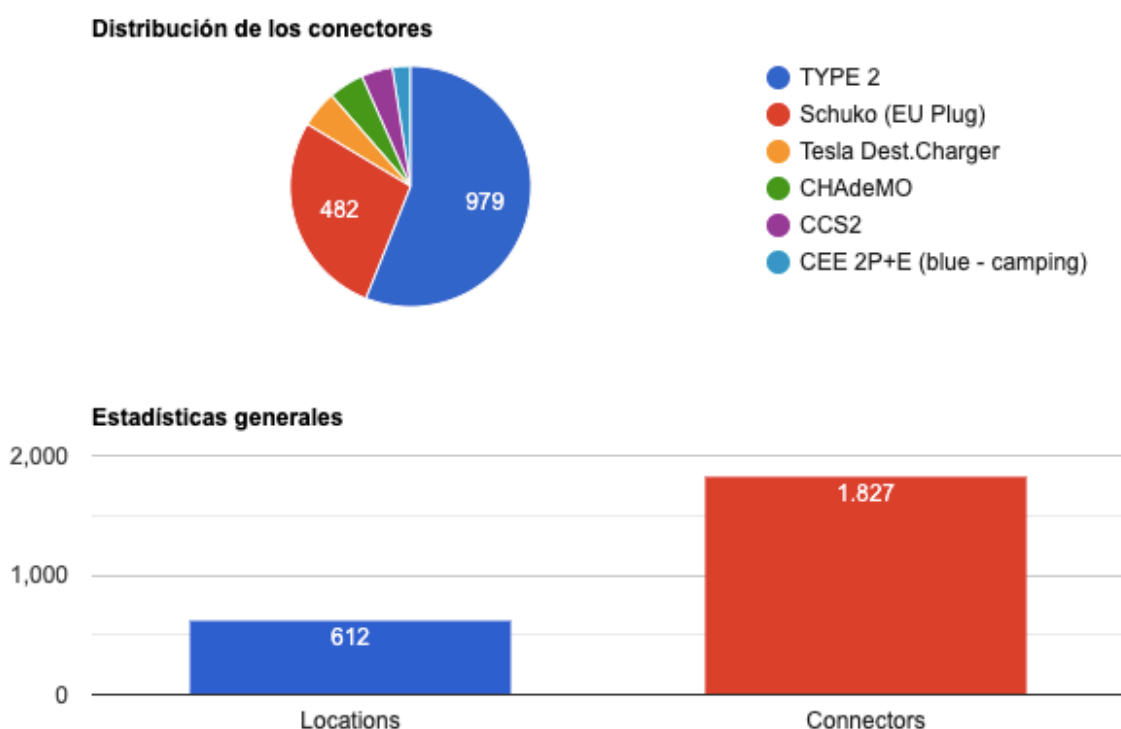


Figura 21. Puntos de recarga semi-públicos en la Comunidad de Madrid. Fuente: Electromaps.

Por último, están los **proveedores de puntos de carga públicos**, cuya instalación y mantenimiento se lleva a cabo por el sector público, por ejemplo, la red MOVES de la Comunidad de Madrid. El Observatorio Europeo de los Combustibles alternativos registra un total de 5,550 puntos de carga rápida y normal (ver Figura 22).

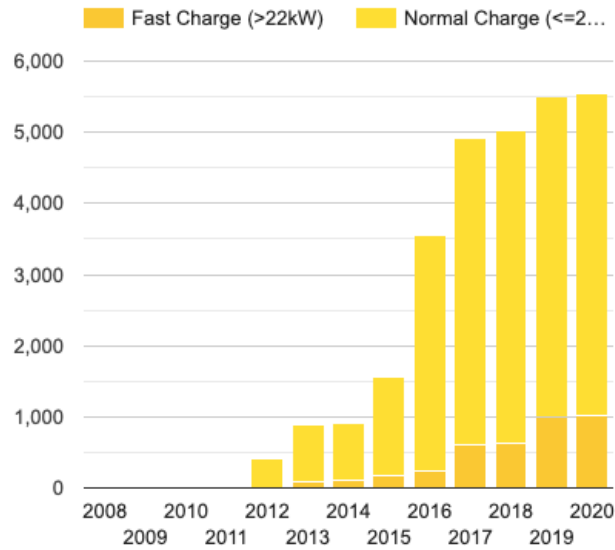


Figura 22. Puntos de recarga rápida y normal en España en 2020. Fuente: European Alternative Fuels Observatory.

#### 4. PROPUESTA DE VALOR.

El análisis de oportunidades realizado a través de la herramienta Bridge For Billions nos permite realizar las siguientes inferencias. Los segmentos más insatisfechos con la oferta de mercado actual son los propietarios de VE y los proveedores de puntos privados de carga, que constituyen a su vez los segmentos más importantes en términos cuantitativos. Consecuentemente, la oportunidad más importante para nosotros es la solución de los problemas de los propietarios de VE, a través de la ampliación de los puntos de carga de la mano de los proveedores privados. En definitiva, lo más interesante será integrar los puntos de carga de los proveedores privados, aquellos situados en domicilios y parkings comunitarios.

A continuación, hemos de analizar el valor añadido de E-plug para cada segmento de mercado.

En primer lugar, para los **proveedores privados de puntos de carga** que no tienen acceso a plataformas en las que ofrecer su servicio, E-Plug es la App con una solución plataforma de economía colaborativa en la que los proveedores pueden obtener ingresos por rentabilizar sus puntos de carga.

Secundariamente, para los **propietarios de VE**, el problema es la falta de puntos de carga de vehículos eléctricos. En este sentido, E-plug añade una dimensión más con respecto a

otras plataformas competidoras, ya que incorpora a los proveedores privados de puntos de carga. De esta manera, se incrementa el número total de puntos de carga accesibles para el cliente sin la necesidad de invertir en infraestructura.

En tercer lugar, el problema de los **proveedores semi-públicos de puntos de carga** es la falta de exposición a los propietarios de vehículos eléctricos que no son conscientes de su existencia. A través de la plataforma de E-plug, consiguen acceso a una base de clientes más amplia, ya que la App agrega la demanda de propietarios de VE, e ingresos obtenidos por explotar sus puntos de carga.

Por último, los **proveedores públicos de puntos de carga** tienen un problema de difusión y no se han dado a conocer lo suficiente a los propietarios de VE. E-plug es una aplicación que conecta los cargadores pertenecientes a redes del sector público con los usuarios de VE. Se soluciona así el problema de accesibilidad y la red de cargadores públicos cumple la imagen de promotor de sostenibilidad.

## 5. CANALES DE DISTRIBUCIÓN.

En este epígrafe se describen los mecanismos a través de los cuáles una compañía genera consciencia entre los segmentos de clientes analizados en el epígrafe segundo y genera guías o “leads” de nuevos clientes que conforman la base del embudo de conversión. Estos canales de distribución se dividen según la fase del embudo de conversión en: parte superior del embudo o “Top of the funnel” (en adelante, TOFU), medio del embudo o “Middle of the Funnel” (en adelante, MOFU), fondo del embudo o “Bottom of the Funnel” (en adelante, BOFU). El análisis de los canales de distribución óptimos se realizará por segmento de clientes de la plataforma de E-plug.

Con respecto a los propietarios de VE, para generar consciencia sobre E-plug en este segmento, las estrategias TOFU óptimas son: publicaciones patrocinadas en las redes sociales, optimización para buscadores (“Search Engine Optimization”, SEO), caseta en Centros Comerciales de zonas suburbanas con alta renta per cápita (p.ej., Diversia, Las Rozas Village) y campañas de correo electrónico. Al tratarse de clientes particulares, una vez generado el conocimiento de E-plug, es fundamental fomentar el contacto personal a

través de las casetas en centros comerciales. Con respecto al medio del embudo las estrategias más convenientes son: grupos de enfoque o “focus groups” con taxistas y conductores VTC de VE, publicaciones de vídeos tutoriales de la App en redes sociales, y publicidad digital que redirige a su descarga. En definitiva, estos mecanismos tienen como objetivo que el cliente descargue la App y aprenda a usarla. Por último, las estrategias BOFU consistirán en: bonos de sesiones de carga gratis, y vídeos testimonio de satisfacción del consumidor. Dichas estrategias nos ayudarán a consolidar los “leads” y fidelizarlos.

Por otro lado, con respecto a los proveedores de puntos de carga, la estrategia varía según el tipo de subsegmento. Con respecto a los proveedores de puntos de carga privados, la estrategia es similar a la de los propietarios de VE ya que se trata de clientes particulares. En este sentido, optaremos por las casetas en los denominados centros comerciales, así como a través del envío de correos electrónicos a los propietarios de VE registrados en la plataforma, que un 74% (ver epígrafe segundo) estimamos tienen cargadores en su domicilio. En lo que concierne a los proveedores de puntos de carga públicos, los canales de distribución óptimos son las relaciones institucionales entre las Administraciones Públicas y los socios de E-plug, primordialmente a través de la Universidad Pontificia Comillas. Estas relaciones habilitarán la celebración de reuniones para la implementación del proyecto E-plug y reclutamiento de redes de cargadores del sector público para la expansión de la movilidad eléctrica. Por último, para capturar a los proveedores de puntos de carga semi-públicos, al tratarse tanto de compañías eléctricas como de petróleo y gas, y negocios de venta al por menor, la captación se realizará fundamentalmente a través de una caseta en la Feria GENERA (Feria Internacional de Energía y Medio Ambiente).



## 6. RELACIONES CON LOS CLIENTES.

Tras analizar los canales de distribución hemos de desarrollar cómo se establecerán las relaciones con los clientes. En consecuencia, hemos definido tres métodos considerando la cadena de valor de la industria de la movilidad eléctrica.

La primera relación clave surge con los **fabricantes** o más propiamente, **concesionarios de VE**, que nos pueden dar acceso a los datos de clientes que adquieren VE, para iniciar la captación en el momento de compra. Por otro lado, resulta esencial también establecer una colaboración con las **compañías eléctricas** como Iberdrola que instalan puntos de carga en domicilios particulares y en negocios de venta al por menor (aparcamientos de comercios, restaurantes y hoteles), que nos pueden dar acceso a esa base de clientes. En tercer lugar, en cuanto a la captación de las redes públicas de cargadores será esencial establecer el contacto directo con las **Administraciones Públicas**, tanto a nivel de Comunidad Autónoma como a nivel estatal a través del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana. Por último, estableceremos una **red de embajadores E-plug**, personas de influencia en las redes sociales que muestren el uso de la aplicación y la promocionen para acceder a su base de seguidores en las redes sociales.

En definitiva, E-Plug busca establecer relaciones de confianza con negocios y entidades que nos posicionan frente a una empresa de confianza frente a sus clientes como es el caso de los concesionarios de VE y las compañías eléctricas.

## 7. SOCIOS CLAVE.

Para el éxito en el desarrollo de este proyecto de innovación en el sector de la movilidad eléctrica, estableceremos una serie de asociaciones estratégicas.

En primer lugar, la colaboración con las **Administraciones Públicas** es esencial dada la potencial recepción de subvenciones para el desarrollo de E-plug. Por otro lado, son socios necesarios para adaptar el modelo de negocio al Real Decreto 647/2011, de 9 de mayo, y permitir la reventa de electricidad por particulares. Añadido a esto, la inclusión de las redes de las Administraciones Públicas en la plataforma de E-plug es clave para

adquirir un volumen significativo de puntos de carga que ofrecer a nuestros usuarios y clientes. Como contraprestación les ofrecemos un posicionamiento como patrocinadores del transporte sostenible y bases de datos sobre el comportamiento de usuario para el desarrollo inteligente de infraestructura de carga.

La segunda asociación estratégica clave se debería establecer con los **individuos que instalan puntos de carga de VE** en sus domicilios, tanto en áreas urbanas como suburbanas. Este es el sector que no han sabido captar nuestros competidores, y donde E-plug puede establecer su valor añadido.

El tercer bloque de asociaciones estratégicas son las **cadenas de negocios de venta al por menor, y cadenas hoteleras** que han instalado puntos de recarga de VE en sus aparcamientos, por ejemplo: Mercadona, LIDL, Aldi, Marriott, Ibis (Electromaps, 2020). Nosotros les ofrecemos publicidad de su establecimiento a través de geolocalizar sus puntos de carga en nuestra plataforma, e integrar su oferta con la recarga de VE. Por otro lado, les aportamos los datos sobre el perfil de clientes que acceden a sus puntos de carga.

En cuarto lugar, conviene la colaboración con las **compañías eléctricas** (p.ej., Iberdrola y Endesa) ya que nos permitiría integrar sus redes en nuestra plataforma. Nuestro valor añadido en este sentido es el aumento de consumo de energía eléctrica por punto de carga al incrementar el número de usuarios que acceden a un cargador.

Finalmente, la última asociación estratégica esencial para E-plug está representada por **OEMs de VE**. Por una parte, dichas compañías pueden plantear una oferta más atractiva de venta de VE al integrar nuestros servicios de geolocalización de cargadores, ya que la principal barrera de compra es la batería y su recarga (ver capítulo II). Por otro lado, pueden dar visibilidad a los cargadores que han desplegado como parte de su estrategia de integración vertical, como por ejemplo la red Ionity, desarrollada por BMW, Daimler, Ford, Volkswagen, Audi y Porsche. Por otra parte, E-plug obtiene de OEMs de VE el hilo de clientes que entran en el mercado de la movilidad eléctrica, ampliando la base del embudo de conversión de marketing tratado anteriormente.

## 8. ACTIVIDADES CLAVE.

Las actividades clave son aquellas que el equipo de E-plug debe realizar para poner en marcha el modelo de negocio.

En primer lugar, se debe llevar a cabo el diseño de la arquitectura del sistema IoT: la elección del sistema de conectividad óptimo (BLE, RFID) y la instalación de los sensores en los cargadores que se registran, la selección de un proveedor de unidad de gestión (como Amazon Web Services) y la selección de una compañía de telecomunicación que gestione la transmisión de datos y el “edge computing” como Telefónica.

En segundo lugar, se debe desarrollar el software de la plataforma, en dos formatos: una página web y una aplicación de Google Play y App Store. El software deberá integrar el sistema IoT para la activación de la sesión de carga y un sistema de pago dependiente de la potencia consumida. Además, deberá incluir dos interfaces de usuario: la de los proveedores de puntos de carga y la de los propietarios de vehículos eléctricos. Por último, deberá habilitar una plataforma de administración para verificar el registro de usuarios y puntos de carga, así como para monitorear su estado. Para ello, el equipo de E-plug contratará un ingeniero informático.

El tercer paso, es la captación de clientes, que se efectuará a través de las asociaciones estratégicas y los canales de distribución previamente desarrollados.

En cuarto lugar, corresponde la fidelización de los clientes registrados en la aplicación. Para ello se llevarán a cabo tres estrategias diferenciadas. Por un lado, la labor de información sobre la reducción de emisiones contaminantes que supone la conducción y recarga del VE. Por otro lado, se concederán sesiones de carga gratis al acumular un número determinado de sesiones. Finalmente, se habilitará un chat en la aplicación para la gestión de incidencias que puedan surgir.

Por último, contrataremos servicios legales para cubrir dos aspectos fundamentales. De un lado, la protección de datos en el modelo de venta de datos a los grupos de interés analizados. De otro lado, la gestión de la reventa de electricidad por particulares.

## 9. RECURSOS CLAVE.

Entendemos recursos clave como el capital humano y económico necesario para trasladar la propuesta de valor al mercado.

En nuestro caso, en primer lugar, se precisa el capital humano del equipo de E-plug para establecer las asociaciones estratégicas y lanzar y realizar las campañas de captación de clientes.

Secundariamente, necesitamos el sistema de IoT, diseñado previamente, y adaptado a las necesidades de E-plug. Además, junto con este sistema se precisa la App correspondiente que establece la plataforma de economía colaborativa para nuestros clientes.

Finalmente, son esenciales las fuentes de financiación para el lanzamiento de E-plug. En este sentido se distinguen tres: las aportaciones de los socios del equipo de E-plug; la aportación del socio tecnológico, es decir, de nuestro mentor, Ignacio Cea y la subvención del Banco Sabadell para empresas de nueva creación.

## 10. MODELO FINANCIERO: ESTRUCTURA DE COSTES Y FUENTES DE INGRESOS.

En este epígrafe analizaremos en primer lugar la fórmula de beneficios de E-plug, definiendo las variables que la componen; secundariamente analizaremos el caso base: la motivación de sus entradas, la estrategia de precios, el resultado y sus implicaciones; finalmente se aportarán dos escenarios adicionales: se estudiarán las entradas del modelo susceptibles de variación por la situación de mercado, y se propondrán dos modelos, uno optimista (“Caso Bull”) y uno pesimista (“Caso Bear”). Por último, se realizará la comparativa entre los tres casos propuesto: base, Bull y Bear, extrayendo las conclusiones pertinentes.

### 10.1. Fórmula de beneficios.

Los beneficios de E-plug se igualan a los ingresos menos los costes. En este sentido, recordamos que E-plug se monetizaba a través de dos modelos: la comisión por transacción realizada a través de nuestra plataforma y la venta de datos. Dada la dificultad de estimar ingresos razonables provenientes del segundo modelo, nos centraremos únicamente en el primero.

Los ingresos de E-plug provienen del cobro de una comisión por la transacción entre dos usuarios, proveedor de punto de carga de VE y propietario de VE cuya conexión facilita nuestra plataforma. La transacción o sesión de carga, se factura al propietario del VE en euros según la potencia total consumida, y la comisión se carga sobre dicha factura. Por ello, los ingresos de E-plug equivalen a:

$$\begin{aligned} \text{Ingresos} = & n^{\circ} \text{ de VE en España} * \text{cuota de mercado E - plug} \\ & * \text{kW consumidos por año} * \text{precio medio por kW} * \text{comisión de E} \\ & \text{- plug} \end{aligned}$$

- *Nº de VE en España*: número total de vehículos eléctricos en España. Constituye la base de clientes de E-plug, ya que representan el número total de propietarios de vehículos eléctricos que pueden registrarse en la aplicación.
- *Cuota de mercado E-plug*: porcentaje de propietarios de vehículos eléctricos que proyectamos se registrarán en E-plug.
- *kW consumidos por año*: kilovatios consumidos por año por cada VE. El número de kilovatios se calcula en función del número total de kilómetros realizados en un año y los kW consumidos por kilómetro.
- *Precio medio por kW*: precio medio por kilovatio vendido por los proveedores de puntos de carga.
- *Comisión de E-plug*: porcentaje sobre la factura total de kW vendidos en cada transacción o sesión de carga.

Por otro lado, los costes de E-plug se dividen en cuatro fuentes fundamentales: la aplicación, que incluye el desarrollo de software, la oferta en Google Play y App Store; el sistema IoT, su diseño, implementación y la contratación de servicios AWS; la gestión de incidencias y las campañas de marketing.

$$\begin{aligned} & \text{Costes} = \text{desarrollo software App} \\ & + (\text{implementación sistema IoT} \\ & * \text{nuevos puntos de carga registrados}) \\ & + (\text{gestión de incidencias} * \text{puntos de carga registrados}) \\ & + \text{campana marketing} \end{aligned}$$

- *Desarrollo software App*: contratación de un programador para el desarrollo de software y del código de la plataforma.
- *Implementación sistema IoT de los nuevos puntos de carga registrados*: instalación del sensor RFID en cada punto de carga y establecimiento de la conectividad (BLE) con la App y por ende con un dispositivo móvil. Este coste es produce cada vez que se registra un punto de carga nuevo en la plataforma.
- *Gestión de incidencias de cada punto de carga registrado*: coste de gestión de incidencias que pueden surgir en cada punto de carga, como la desconexión del sistema IoT. Se estima un coste unitario anual por cada punto de carga.
- *Punto de carga registrado*: en concordancia con la estimación del tamaño de mercado del segmento de proveedores privados de puntos de carga, consideramos que el 74% de los propietarios de vehículos eléctricos registrados poseen cargadores en sus domicilios y los registrarán en la plataforma.
- *Campana de marketing*: las campañas de marketing son costes incurridos en el embudo de conversión de marketing analizado anteriormente. Serán un gasto fijo y recurrente a medida que E-plug genera una base de usuarios en su plataforma.

## 10.2. Caso base.

A continuación, analizaremos el caso base. Para ello, en primer lugar, analizaremos las entradas del modelo, los valores que les hemos dado y la debida motivación, haciendo hincapié en la estrategia de precios. Secundariamente, estableceremos los resultados, incluyendo un análisis de sensibilidad de los beneficios de E-plug en 2024 en función de la cuota de mercado capturada. Finalmente, se interpretarán las implicaciones de mercado del modelo.

$$\begin{aligned} \text{Ingresos} = & n^{\circ} \text{ de VE en España} * \text{cuota de mercado E - plug} \\ & * \text{kW consumidos por año} * \text{precio medio por kW} * \text{comisión de E} \\ & - \text{plug} \end{aligned}$$

- *Nº de VE en España*: el número total de VE en España en 2020 según el Observatorio Europeo de Combustibles Alternativos asciende a 53,191. Dado que E-plug comienza su actividad en la Comunidad de Madrid, en el modelo se diferencian los VE de dicha región y el resto de España, ya que la cuota de mercado evoluciona más rápido en el mercado de lanzamiento (ver Tabla 3). La evolución del número total de VE se establece con la tasa de crecimiento anual compuesto del mercado europeo hasta 2030 predicha por McKinsey & Company, que asciende a un 26.12% (Engel, Hensley, Knupfer, & Sahdev, 2018). No obstante, dada la crisis económica y sanitaria derivada del Covid-19 hemos decidido reducir este crecimiento en un 50% en la franja de 2020-2025, periodo a partir del cual se proyecta la recuperación de la industria de la automoción (Hausler, y otros, 2020), hasta un total de 13.06%.
- *Cuota de mercado E-plug*: la cuota de mercado se ha estructurado en dos tendencias, por un lado, en la Comunidad de Madrid se espera capturar el 15% hasta 2024, considerando que el lanzamiento se produce en septiembre de 2020. Por otro lado, en España se espera capturar el 10% en 2024, considerando que el lanzamiento se produce en enero de 2022 y que se apalanca la creación de marca, la confianza y la base de usuarios generadas en la Comunidad de Madrid.
- *kW consumidos por año*: El número de kilovatios se calcula en función del número total de kilómetros realizados en un año, que según McKinsey & Company en Europa alcanza 14,989; y los kW consumidos por kilómetro, que McKinsey & Company estima se aproxima a 20kW/ 100km, en definitiva, 0.2 kW/km. En suma, obtenemos un total de 2,998 kW consumidos por VE en Europa (ver Tabla 3).
- *Precio medio por kW*: para calcular el precio medio hemos seleccionado varios proveedores de potencia (Tarifa 2.0 DPS, Tarifa 2.0A, Tesla...), y en media hemos obtenido el precio de 0.143 euros/kW.
- *Comisión de E-plug (estrategia de precios)*: el porcentaje sobre la factura total de kW vendidos en cada transacción o sesión de carga constituye nuestra estrategia de precios. En este sentido, se ha establecido en 4.5% en base a dos estrategias: los precios de referencia de nuestros competidores (ver Figura 23), y la encuesta realizada a propietarios de vehículos eléctricos (ver Anexo II). Por un lado, los precios de los

competidores más relevantes a la hora de definir nuestra estrategia de precios son aquellos cuya unidad de precio coincide, en este caso, la comisión por la sesión de carga facturada según kW consumidos a un determinado precio. De esta manera, descartamos PlugShare, EVGo y ChargeMap (que cobra comisión por sesión de carga con independencia de los kW consumidos). Además, descartamos Open Charge Map por estar focalizado en Estados Unidos. En suma, consideraremos la red IBIL y Electromaps, cuya comisión es de 4.2% y 5% de la transacción respectivamente. Por otro lado, en la encuesta realizada obtuvimos una media del precio óptimo a pagar de un 4.35% sobre el total de la transacción. Considerando estos tres puntos de datos decidimos establecer una comisión del 4.5%.

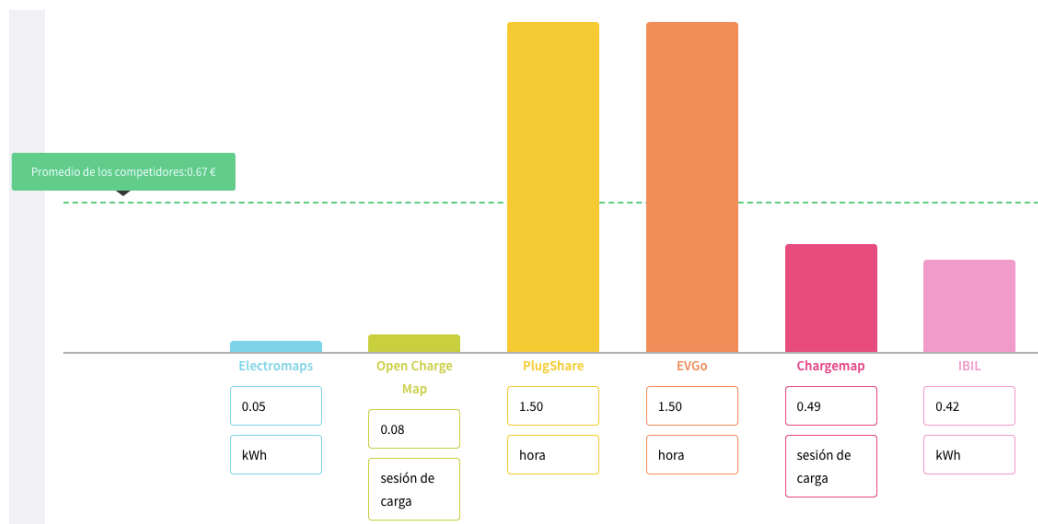


Figura 23. Precios de referencia de los competidores de E-plug. Fuente: Bridge For Billions, Páginas Web.

$$\begin{aligned}
 \text{Costes} &= \text{desarrollo software App} \\
 &+ (\text{implementación sistema IoT} \\
 &* \text{nuevos puntos de carga registrados}) \\
 &+ (\text{gestión de incidencias} * \text{puntos de carga registrados}) \\
 &+ \text{campana marketing}
 \end{aligned}$$

- *Desarrollo software App*: en base a experiencias previas de un socio de E-plug de contratación para el desarrollo de software decidimos establecer una inversión inicial de 6,000 euros en 2020, y un gasto anual subsiguiente de 3,000 en concepto de mantenimiento, actualizaciones y nuevas funcionalidades.



- *Implementación sistema IoT de los nuevos puntos de carga registrados*: establecimos el coste de los sensores RFID, el sistema de conectividad BLE, y su instalación en 10 euros por punto de carga en base a los datos recolectados en la entrevista con Alejandro Cadenas (ver Anexo III).
- *Gestión de incidencias de cada punto de carga registrado*: se dota un valor de 10 euros al coste de gestión de incidencias por punto de carga por analogía con el coste de la instalación, y se asigna aleatoriamente la ocurrencia de una incidencia anual por punto de carga registrado.
- *Punto de carga registrado*: como anticipábamos anteriormente, consideramos que el 74% de los propietarios de vehículos eléctricos registrados, calculados en la rama de ingresos, poseen cargadores en sus domicilios y los registrarán en la plataforma. Su crecimiento se estima proporcional al número de vehículos eléctricos en España, y no considera que nuevos propietarios pueden no disponer de garaje (y, por ende, cargador de vehículo eléctrico) en su domicilio, tanto en áreas suburbanas o como en aparcamientos comunitarios en áreas urbanas.
- *Campaña de marketing*: el coste de las campañas de marketing se estima en función de las actividades o canales de distribución designados y su precio de mercado. Se considera que el gasto en marketing inicial será más pronunciado con objeto del lanzamiento y será la mayor fuente de gasto fijo en los cinco primeros años para garantizar la captación de clientes y la generación del suficiente volumen de transacciones para alcanzar el límite de rentabilidad.

Estas entradas en las variables seleccionadas para la fórmula del modelo arrojan unos ingresos de 214,627 euros en 2024, con una tasa de crecimiento anual compuesto (“Compound Annual Growth Rate”, en el modelo “CAGR”) de un 88.06% y un margen de beneficio de un 36%. Adicionalmente, el umbral de rentabilidad se alcanzaría entre 2021 y 2022. Por otro lado, la recuperación de la inversión se daría en 2023 (ver Tabla 3).

## PRONÓSTICO INGRESOS

Hipótesis clave	2020	2021	2022	2023	2024
Total EVs España (sin Madrid)	23584	26664	30147	34084	38536
Total EVs Comunidad de Madrid	29607	33474	37846	42789	48378
Total kW consumidos por año	2997,8				
Comienzo operaciones Madrid	Sep-20				
Comienzo operaciones España	Jan-22				
Cuota de mercado Madrid	3,0%	4,5%	6,7%	10,0%	15,0%
Cuota de mercado España (sin Madrid)	0,0%	0,0%	2,5%	5,0%	10,0%
Precio medio kWh	0,143				
Comisión E-PLUG	4,5%				

## PRONÓSTICO COSTES

Hipótesis clave	2020	2021	2022	2023	2024
Pronóstico usuarios capturados	888	1502	3292	5996	11110
Filtro proveedores privados puntos de carga	74%				
Total puntos de carga privados	657	1111	2436	4437	8222
Implementación sistema IoT/punto de carga	10				
Gestión incidencias/punto de carga	10				
Total implementación sistema IoT	6573	4540	13252	20009	37842
Total gestión incidencias	6573	11112	24364	44374	82216
Desarrollo app	6000	3000	3000	3000	3000
Marketing	20000	20000	15000	15000	15000
<b>Total costes</b>	<b>39146</b>	<b>38652</b>	<b>55616</b>	<b>82383</b>	<b>138059</b>

Proyecciones financieras	2020	2021	2022	2023	2024
Ingresos	17158	29009	63603	115838	214627
Costes	39146	38652	55616	82383	138059
Beneficio	-21987	-9643	7987	33455	76568
Margen de beneficio	-128%	-33%	13%	29%	36%
CAGR (2020-2024)	88,1%				

Tabla 3. Modelo financiero Base E-plug. Fuente: European Alternative Fuels Observatory, Statista, McKinsey & Company, elaboración propia.

No obstante, ya que la cuota de mercado que alcanza E-plug en la Comunidad de Madrid y el resto de España está asignada de forma aleatoria, hemos confeccionado un análisis de sensibilidad del beneficio acumulado 2020-2024, dependiente de la cuota de mercado en cada segmento (ver Tabla 4). En este sentido, siempre y cuando consigamos capturar un 2% en la Comunidad de Madrid, y el CAGR de captura de mercado asumido se mantenga constante (49.53%), el beneficio acumulado en el periodo 2020-2024 será positivo. En el caso de que la cuota de mercado capturada sea inferior a un 2%, necesitaríamos capturar al menos un 3.5% en el resto de España para obtener un beneficio acumulado 2020-2024 positivo. La obtención de un beneficio acumulado 2020-2024 positivo implica la recuperación de la inversión en ese periodo.

## Beneficio acumulado 2020-2024

		Cuota de mercado Madrid - 2020					
		86380	1,0%	2,0%	3,0%	4,00%	5,00%
Cuota de mercado España (sin Madrid) 2022	0,5%	-	46.100	1.459	49.018	96.577	144.136
	1,5%	-	27.419	20.140	67.699	115.258	162.817
	2,5%	-	8.738	38.821	86.380	133.939	181.498
	3,5%		9.943	57.502	105.061	152.620	200.179
	4,5%		28.624	76.183	123.742	171.301	218.860

Tabla 4. Análisis de sensibilidad de los beneficios de E-plug en 2024. Fuente: elaboración propia.

En definitiva, el modelo financiero de E-plug es sólido y presenta una oportunidad de inversión rentable de impacto, que promueve la expansión de la movilidad eléctrica y el transporte sostenible.

### 10.3. Escenarios adicionales.

Adicionalmente, se estudian dos escenarios alternativos al caso base: uno optimista, el caso “Bull” y uno pesimista, el caso “Bear”. Para su exposición, en primer lugar, analizaremos las entradas o los factores del modelo que pueden cambiar por la situación de mercado. Secundariamente, expondremos la modificación particular de cada escenario, así como su motivación. Finalmente realizaremos la comparativa entre el caso base, el caso “Bull” y el caso “Bear”.

El primer factor que queda afectado por la situación de mercado, concretamente por el Covid-19 y la bajada de la movilidad, así como la caída de la industria de la automoción, es la **tasa de crecimiento anual compuesto del número de VE** en España en el periodo 2020-2025. El segundo factor que se ve modificado por las circunstancias actuales son los **kW totales consumidos en un año**, dado que la reducción forzada de la movilidad conllevará una reducción en los kilómetros realizados en un año.

Con respecto al **caso pesimista o “Bear”**, en este sentido, en el modelo base ya habíamos reducido las expectativas de crecimiento arrojadas por McKinsey & Company en un 50%. No obstante, una serie de razones nos lleva a apoyar una reducción adicional en un 50%, definiendo un CAGR igual a un 6.53%. En primer lugar, se estima que las ventas de vehículos en Europa van a decrecer en su conjunto (Hausler, y otros, 2020). Por otro lado, la renta per cápita en los países de la UE experimentará una bajada como consecuencia de la reducción del producto interior bruto (Banco de España, 2020). Como analizábamos en el capítulo I el TCO de un VE es más elevado sin considerar las subvenciones, cuya reducción es razonable por el contexto económico. Una renta inferior y un producto comparativamente más caro constituyen un desincentivo para la compra de VE. En segundo lugar, cabe la reducción del factor “kW totales consumidos en un año”, dada el incremento del teletrabajo y la reducción de los tiempos de desplazamiento (Hausler, y

otros, 2020). Por otro lado, no se estima una recuperación de la industria de la automoción hasta 2025.

Estas entradas en las variables seleccionadas para la fórmula del modelo arrojan unos ingresos de 126,879 euros en 2024, con una tasa de crecimiento anual compuesto (CAGR) de un 77.20% y un margen de beneficio de un 13%. Adicionalmente, el umbral de rentabilidad se alcanzaría entre 2022 y 2023. Por otro lado, la recuperación de la inversión no se daría hasta 2025-2026 (ver Tabla 5).

#### PRONÓSTICO INGRESOS

Hipótesis clave	2020	2021	2022	2023	2024
Total EVs España (sin Madrid)	23584	25124	26765	28513	30375
Total EVs Comunidad de Madrid	29607	31540	33600	35795	38132
Total kW consumidos por año	2248				
Comienzo operaciones Madrid	Sep-20				
Comienzo operaciones España	Jan-22				
Cuota de mercado Madrid	3,0%	4,5%	6,7%	10,0%	15,0%
Cuota de mercado España (sin Madrid)	0,0%	0,0%	2,5%	5,0%	10,0%
Precio medio kWh	0,143				
Comisión E-PLUG	4,5%				

#### PRONÓSTICO COSTES

Hipótesis clave	2020	2021	2022	2023	2024
Pronóstico usuarios capturados	888	1415	2923	5016	8757
Filtro proveedores privados puntos de carga	74%				
Total puntos de carga privados	657	1047	2163	3712	6480
Implementación sistema IoT/punto de carga	10				
Gestión incidencias/punto de carga	10				
Total implementación sistema IoT	6573	3898	11160	15489	27684
Total gestión incidencias	6573	10470	21631	37120	64804
Desarrollo app	6000	3000	3000	3000	3000
Marketing	20000	20000	15000	15000	15000
<b>Total costes</b>	<b>39146</b>	<b>37368</b>	<b>50791</b>	<b>70609</b>	<b>110488</b>

Proyecciones financieras	2020	2021	2022	2023	2024
Ingresos	12869	20500	42351	72677	126879
Costes	39146	37368	50791	70609	110488
Beneficio	-26277	-16868	-8441	2068	16391
Margen de beneficio	-204%	-82%	-20%	3%	13%
CAGR (2020-2024)					77,20%

Tabla 5. Modelo financiero pesimista o “Bear” E-plug. Fuente: European Alternative Fuels Observatory, Statista, McKinsey & Company, elaboración propia.

En cuanto al **caso optimista o “Bull”**, vamos a modificar los dos factores cambiantes al alza. Con respecto al CAGR del número de VE en España, en el modelo base se planteó una reducción del 50% en el crecimiento como consecuencia de la crisis económica Covid-19. No obstante, una serie de razones nos permiten reducirla en un 25% en lugar de un 50%. En primer lugar, se prevé que la Unión Europea, al contrario que Estados Unidos, no va a relajar las medidas restrictivas de emisión de gases contaminantes, manteniendo el incentivo de compra de VE, a pesar del descenso global de ventas de vehículos. Además, se espera que los vehículos diésel serán prohibidos en determinadas

ciudades europeas. Finalmente, McKinsey & Company considera que las subvenciones gubernamentales y las ventajas fiscales para la compra de VE se van a sostener (Hausler, y otros, 2020). Por otro lado, en términos de “kW totales consumidos en un año”, la demanda se ha desplazado desde el transporte público y compartido al transporte individual como consecuencia del Covid-19 para reducir el riesgo de infección. Por ello, se estima un incremento de un 10% en los kilómetros conducidos y la caída global en ventas de vehículos puede no ser tan pronunciada.

Estas entradas en las variables seleccionadas para la fórmula del modelo arrojan unos ingresos de 295,547 euros en 2024, con una tasa de crecimiento anual compuesto (CAGR) de un 98.93% y un margen de beneficio de un 42%. Adicionalmente, el umbral de rentabilidad se alcanzaría entre 2021 y 2022. Por otro lado, la recuperación de la inversión se daría en el inicio de 2023 (ver Tabla 6).

PRONÓSTICO INGRESOS					
Hipótesis clave	2020	2021	2022	2023	2024
Total EVs España (sin Madrid)	23584	28204	33730	40338	48241
Total EVs Comunidad de Madrid	29607	35407	42344	50640	60561
Total kW consumidos por año	3297,58				
Comienzo operaciones Madrid	Sep-20				
Comienzo operaciones España	Jan-22				
Cuota de mercado Madrid	3,0%	4,5%	6,7%	10,0%	15,0%
Cuota de mercado España (sin Madrid)	0,0%	0,0%	2,5%	5,0%	10,0%
Precio medio kWh	0,143				
Comisión E-PLUG	4,5%				
PRONÓSTICO COSTES					
Hipótesis clave	2020	2021	2022	2023	2024
Pronóstico usuarios capturados	888	1588	3684	7097	13908
Filtro proveedores privados puntos de carga	74%				
Total puntos de carga privados	657	1175	2726	5252	10292
Implementación sistema IoT/punto de carga	10				
Gestión incidencias/punto de carga	10				
Total implementación sistema IoT	6573	5181	15506	25255	50406
Total gestión incidencias	6573	11754	27260	52516	102922
Desarrollo app	6000	3000	3000	3000	3000
Marketing	20000	20000	15000	15000	15000
<b>Total costes</b>	<b>39146</b>	<b>39935</b>	<b>60766</b>	<b>95771</b>	<b>171328</b>
Proyecciones financieras					
	2020	2021	2022	2023	2024
Ingresos	18874	33753	78279	150802	295547
Costes	39146	39935	60766	95771	171328
Beneficio	-20271	-6183	17513	55031	124219
Margen de beneficio	-107%	-18%	22%	36%	42%
CAGR (2020-2024)	98,93%				

Tabla 6. Modelo financiero optimista o “Bull” E-plug. Fuente: European Alternative Fuels Observatory, Statista, McKinsey & Company, elaboración propia.

En suma, dada la tendencia económica y la falta de consolidación de la industria de VE nos inclinamos hacia un escenario base o pesimista. Consideramos que la caída de la renta per cápita y el poder adquisitivo, así como la reducción de la movilidad (y, por ende, los

kW consumidos anualmente) son factores que dominarán otras dinámicas como el riesgo de infección del Covid-19 por el uso del transporte público o compartido y el mantenimiento de los incentivos gubernamentales a la compra del vehículo eléctrico. La diferencia fundamental en el margen de beneficio de cada escenario radica en el volumen de kW recargados a través de nuestra plataforma. Dados los costes fijos incurridos en el lanzamiento de E-plug, así como los costes de implementación del sistema IoT en cada punto de carga, sólo un volumen de mercado del caso base garantiza la recuperación de la inversión a cinco años vista (ver Figura 24). Por otro lado, un volumen de transacciones del caso “Bear” nos asegura alcanzar el umbral de rentabilidad en el año cuarto, pero no se logra la recuperación de la inversión (ver Tabla 7). En suma, al ser una plataforma de economía colaborativa, la clave de la solidez del modelo financiero es el volumen de transacciones.

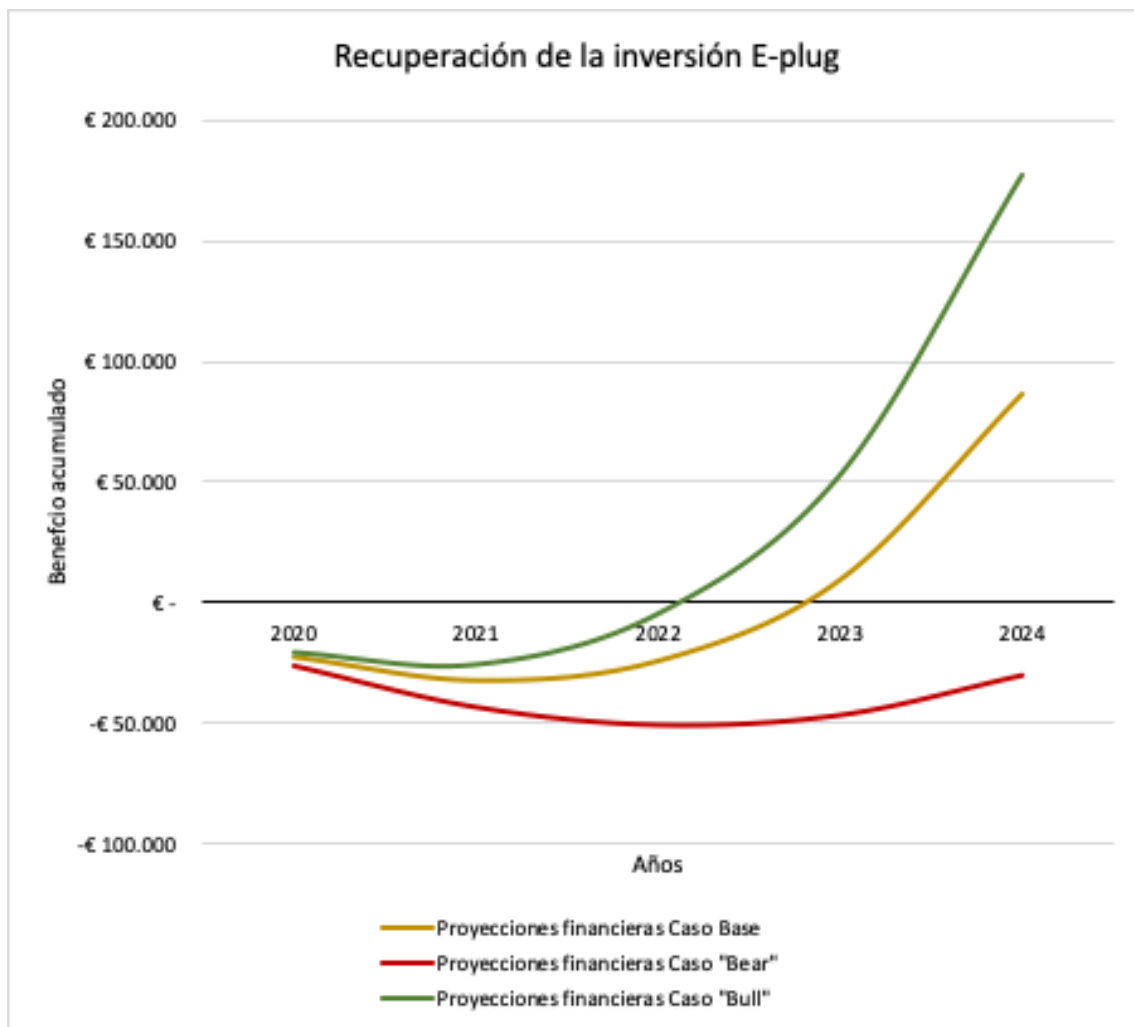


Figura 24. Recuperación de la inversión de E-plug según escenarios. Fuente: elaboración propia.

## E-PLUG

<b>Proyecciones financieras Caso Base</b>		<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>
Ingresos	€	17.158	€ 29.009	€ 63.603	€ 115.838	€ 214.627
Costes	€	39.146	€ 38.652	€ 55.616	€ 82.383	€ 138.059
Beneficio		-€ 21.987	-€ 9.643	€ 7.987	€ 33.455	€ 76.568
Margen de beneficio		-128%	-33%	13%	29%	36%
Beneficio acumulado		-€ 21.987	-€ 31.630	-€ 23.643	€ 9.812	€ 86.380
CAGR (2020-2024)		88%				
<b>Proyecciones financieras Caso "Bear"</b>						
Ingresos		12.869 €	22.849 €	46.205 €	72.516 €	126.879 €
Costes		39.146 €	39.767 €	53.529 €	68.476 €	110.570 €
Beneficio	-	26.277 €	- 16.919 €	- 7.324 €	4.040 €	16.309 €
Margen de beneficio		-204%	-74%	-16%	6%	13%
Beneficio acumulado		-€ 26.277	-€ 43.195	-€ 50.519	-€ 46.479	-€ 30.171
CAGR (2020-2024)		77%				
<b>Proyecciones financieras Caso "Bull"</b>						
Ingresos		18.874 €	37.620 €	85.404 €	150.467 €	295.547 €
Costes		39.146 €	42.629 €	64.382 €	93.057 €	171.445 €
Beneficio	-	20.271 €	- 5.009 €	21.022 €	57.410 €	124.102 €
Margen de beneficio		-107%	-13%	25%	38%	42%
Beneficio acumulado		-€ 20.271	-€ 25.280	-€ 4.258	€ 53.152	€ 177.255
CAGR (2020-2024)		99%				

*Tabla 7. Resumen modelos financieros Base, "Bear" y "Bull". Fuente: European Alternative Fuels Observatory, Statista, McKinsey & Company, elaboración propia.*

## **CONCLUSIONES.**

El objetivo de este trabajo era plantear el caso de negocio de E-plug en el mercado de la movilidad eléctrica, apalancando la tecnología IoT para generar impacto en la sociedad.

Inicialmente, planteamos un estudio de la movilidad eléctrica. En primer lugar, definimos los distintos tipos de vehículos eléctricos que hay en el mercado. Secundariamente analizamos la infraestructura de carga, su impacto sobre el comportamiento de usuario y las estrategias del sector público. A continuación, se realizó un análisis de la cadena de valor de la movilidad eléctrica para identificar las oportunidades de mercado. En este sentido, concluimos que la clave del éxito del modelo de negocio es la agregación de la demanda para incrementar la utilización de la infraestructura de carga actual, así como la agregación de la oferta de cargadores para incrementar la accesibilidad de infraestructura disponible. Dicha agregación se realiza a través de un modelo P2P, es decir, una plataforma de economía colaborativa. Además, idealmente la provisión de servicios de carga a través de la plataforma deberá ofrecer una solución integrada: geolocalización de infraestructura, software de navegación y gestión de facturación. Por último, analizamos el impacto medioambiental de la movilidad eléctrica, y constatamos que los VE constituyen una alternativa de transporte sostenible. La generación de CO<sub>2</sub> en la manufacturación de baterías de VE se compensa por las mínimas emisiones contaminantes de los VE en operación. Finalmente, establecimos la conexión con el ODS 11 y probamos cómo la transición hacia la movilidad eléctrica supone la reducción de la contaminación y la mitigación del cambio climático, debiendo incentivarse su uso por parte del sector público.

En segundo lugar, analizamos el futuro del mercado de VE y corroboramos que el mercado presenta tendencias crecientes, tanto en la penetración del mercado de turismos como en el lanzamiento de modelos de VE. Dichas tendencias crecientes se explican desde la regulación de los gobiernos europeos y la innovación tecnológica de las baterías. No obstante, la demanda se proyecta por debajo de la oferta de VE, constituyendo la infraestructura de carga la mayor barrera para la adopción masiva de dichos vehículos. En definitiva, el modelo de negocio que vamos a plantear agrega la oferta de cargadores para sobrepasar la barrera a la adopción masiva de VE. Esto es especialmente importante para el caso de España, cuya adopción de VE es deficitaria en comparación con el resto



de la Unión Europea y cuya infraestructura pública de carga está subdesarrollada en términos absolutos y relativos. El análisis comparativo de España y la UE confirmaba la importancia para la adopción de VE en España de una plataforma de agregación de la oferta de cargadores que apalanque la infraestructura existente ante una insuficiente red pública de cargadores.

En tercer lugar, analizábamos la tecnología IoT y su aplicación a la gestión de carga de vehículos eléctricos, para aportar soluciones tecnológicas a problemas sociales. En este sentido constatábamos que la tecnología IoT, no se trata de una tecnología en concreto sino de una combinación de sensores, dispositivos, redes y software que actúa de forma coordinada para acceder a datos que generan valor. En nuestro caso, E-plug posibilita la transformación de los cargadores de vehículos eléctricos en objetos inteligentes que forman parte de un sistema que permite su geolocalización, su acceso, su carga y el control de la potencia consumida. No obstante, para el desarrollo de todo el potencial económico de la tecnología IoT se precisa no sólo de los avances en hardware barato, la conectividad y los servicios de software y análisis de datos, sino también de la seguridad y los mecanismos que se implementen para garantizar la privacidad y la protección de la propiedad intelectual. Por ello, los legisladores y políticos jugarán un papel fundamental en la habilitación de la tecnología.

El apalancamiento de la tecnología IoT para el modelo de negocio de E-plug ha derivado en el diseño de un sistema IoT adaptado a las necesidades de recarga de vehículos eléctricos a través de una plataforma colaborativa P2P. Dicho sistema se resume en: (1) la instalación de una placa (sensor) en el cargador de VE que permita (2) la identificación de usuario a través de tecnología RFID, BLE o un dispositivo móvil, (3) que verifique dicho usuario con la unidad de gestión en la nube (un contenedor Docker dispuesto en AWS) a través de 2G o 3G, (4) que active el cargador en caso positivo, (5) que notifique el desenchufe del cargador con el vehículo, (6) que registre a través de un contador la potencia consumida, (7) que transmita los datos de la sesión a la nube y (8) se gestione el pago de la transacción a través de la aplicación del dispositivo móvil.

Tras la revisión del contexto actual, el estudio de mercado de la movilidad eléctrica y el análisis de la tecnología IoT nace E-plug a través del Business Model Canvas. En este sentido, recordamos en primer lugar que la aplicación E-plug provee de un interfaz a los

usuarios que ofrece el servicio de geolocalización de los puntos de carga, gracias los cargadores registrados se han integrado a través del sistema de IoT. Cuando el usuario llega al punto de carga, puede activar el cargador con su aplicación a través de dicho sistema. El cargador inteligente registra la potencia transmitida en la sesión de carga, cobra al usuario a través de la aplicación por kW consumido y abona al propietario del punto de carga la suma correspondiente. Por el servicio ofrecido por E-plug, la geolocalización y la conexión con el propietario del VE, se cobra una comisión al usuario. Secundariamente, la aplicación de dicho modelo nos permite alcanzar dos conclusiones fundamentales. Primero, la propuesta de valor comparativa en relación con los competidores de E-plug se centra en el registro de los puntos de carga de proveedores privados, es decir, aquellos cargadores que se encuentran en domicilios privados. De esta manera, se incrementa el número total de puntos de carga accesibles para el propietario de VE sin la necesidad de invertir en infraestructura y se posibilita a los proveedores de puntos de carga privados rentabilizar dicho cargador. Segundo, se trata de un modelo “pay as you go”, en contraposición a un modelo de suscripción que establecen determinados competidores. Dado el cobro de comisión por transacción, la viabilidad financiera de E-plug depende del volumen de transacciones.

Por último, en este trabajo se profundiza en el modelo financiero, proponiendo tres escenarios posibles. A través de un análisis cualitativo podemos concluir que nos inclinamos hacia un escenario base o pesimista. La caída de la renta per cápita y la reducción de la movilidad son factores que dominarán otras dinámicas como el riesgo de infección del Covid-19 por el uso del transporte público o compartido y el mantenimiento de los incentivos gubernamentales en la compra de VE. En este sentido, en el caso base, la recuperación de la inversión en el periodo 2020-2024 solo se da en el caso de captura de un 2% de la cuota de mercado en la Comunidad de Madrid en 2020, y de no ser así, solo si se produce una captura superior al 3.5% en el resto de España en 2022. Dados los costes fijos incurridos en el lanzamiento de E-plug, así como los costes de implementación del sistema IoT en cada punto de carga, sólo dicho volumen de mercado del caso base garantiza la recuperación de la inversión a cinco años vista. En suma, al ser una plataforma de economía colaborativa, la clave de la solidez del modelo financiero es el volumen de transacciones.

## E-PLUG

En conclusión, E-plug aporta una solución rentable a un problema de mercado actual, la falta de cargadores y a un problema de transporte sostenible, la falta de adopción de los vehículos eléctricos, a través de la innovación tecnológica y la economía colaborativa.

## BIBLIOGRAFÍA.

- Al-Fuqaha, A., Guizani, M., & Ayyash, M. (2015). Internet of Things: A Survey on Enabling Technologies, Protocols, and Applications. *IEEE Communication Surveys & Tutorials, Vol. 17, No. 4, Fourth Quarter 2015*, 2347-2376.
- Amsterdam Roundtable Foundation, McKinsey & Company The Netherlands. (2014). *Electric vehicles in Europe: gearing up for a new phase?* Amsterdam: Amsterdam Roundtable Foundation.
- Banco de España. (2020). *Escenarios macroeconómicos de referencia para la economía española tras el Covid-19*. Madrid: Banco de España.
- Book, M., Groll, M., Mosquet, X., Rizoulis, D., & Sticher, G. (2019). *The Comeback of the Electric Car?* Boston Consulting Group.
- Dahlqvist, F., Patel, M., Rajko, A., & Shulman, J. (2019). *Growing opportunities in the Internet of Things*. McKinsey & Company.
- Eisenmann, T., Ries, E., & Dillard, S. (2013). *Hypothesis-Driven Entrepreneurship: The Lean Startup*. Cambridge: Harvard Business School.
- Electromaps. (2020, Junio 17). *Puntos de recarga en Madrid (España)*. Retrieved from Electromaps: <https://www.electromaps.com/puntos-de-recarga/espana/madrid>
- Engel, H., Hensley, R., Knupfer, S., & Sahdev, S. (2018). *Charging ahead: Electric-Vehicle Infrastructure Demand*. McKinsey & Company.
- European Commission. (2020, Junio 14). *European Alternative Fuels Observatory*. Retrieved from European Alternative Fuels Observatory Spain: <https://www.eafo.eu/countries/spain/1754/summary>
- Gao, D., Zhang, Y., & Li, X. (2012). Information Perception and Intelligent Management for Electric Vehicle Charging- swap Networks with the Internet of Things. *IEEE 12th International Conference on Computer and Information Technology*, 311-315.
- Gartner. (2017). *Forecast: Internet of Things — End points and Associated Services, Worldwide, 2017*. Gartner.
- Grupo Interministerial para la Coordinación del Marco de Acción Nacional de Energías Alternativas en el Transporte. (2016). *Marco de Acción Nacional de Energías Alternativas en el Transporte*. Madrid: Gobierno de España.
- Hakim, A. E. (2018). *Internet of Things (IoT) System Architecture and Technologies, White Paper*. Research Gate.

- Hausler, S., Heineke, K., Hensley, R., Möller, T., Schwedhelm, D., & Shen, P. (2020). *The impact of COVID-19 on future mobility solutions*. McKinsey Center for Future Mobility.
- Jankowski, S., Covello, J., & Bellini, H. (2014). *The Internet of Things: Making sense of the next mega-trend*. Goldman Sachs.
- Lévy, P. Z., Drossinos, Y., & Thiel, C. (2017). The effect of fiscal incentives on market penetration of electric vehicles: A pairwise comparison of total cost of ownership. *Elsevier*.
- Martins, J. P., Ferreira, J. C., Monteiro, V., Afonso, J. A., & Afonso, J. L. (2019). IoT and Blockchain Paradigms for EV Charging System. *Energies Multidisciplinary Digital Publishing Institute*.
- McKinsey Global Institute. (2015). *The Internet of Things: Mapping the Value beyond the hype*. McKinsey Global Institute.
- Mosquet, X., Arora, A., Xie, A., & Renner, M. (2020). *Who Will Drive Electric Cars to the Tipping Point?* BCG.
- Organización de las Naciones Unidas. (2020, Junio 16). *Objetivo de Desarrollo Sostenible*. Retrieved from Naciones Unidas:  
<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/cities/>
- Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010). *Business Model Generation*. Yves Pigneur.
- Östgren, E., Forsgren, M., & Tschiesner, A. (2019). *Harnessing momentum for electrification in heavy machinery and equipment*. McKinsey.
- Östgren, E., Forsgren, M., & Tschiesner, A. (2019). *Harnessing momentum for electrification in heavy machinery and equipment*. McKinsey & Company.
- Rebato, C. (2020, Junio 15). *Think Big Empresas*. Retrieved from Telefónica:  
<https://empresas.blogthinkbig.com/edge-computing-que-es/>
- Taylor, S. (2013). *The Next Generation of the Internet Revolutionizing the Way We Work, Live, Play, and Learn*. Cisco IBSG.
- Tschiesner, A., Heuss, R., Hensley, R., & Wu, T. (2020). *The road ahead for e-mobility*. McKinsey Center for Future Mobility.
- US Federal Trade Commission Staff. (2015). *Internet of Things: Privacy & Security in a Connected World*. US Federal Trade Commission.
- Wu, H., Alberts, G., & Hooper, J. (2019). *New market. New entrants. New challenges. Battery Electric Vehicles*. London: Deloitte LLP.

E-PLUG

**ANEXOS.**

ANEXO I. LOGO DE E-PLUG.



## ANEXO II. ENCUESTA DISPOSICIÓN A PAGAR.

### Preguntas

#### Encuesta DAP E-Plug

Descripción del producto o servicio: ¿eres un propietario de un vehículo eléctrico? ¿Te preocupa su autonomía y donde vas a poder cargar tu coche? ¿Tienes un cargador de coche eléctrico en tu casa? ¿Eres un parking con cargadores de vehículos eléctricos? Nosotros somos el Airbnb de los cargadores eléctricos y queremos ayudarte. Conectamos a gente que quiere alquilar y sacar partido a los cargadores que tienen en casa o en espacios públicos con gente que necesita cargar su coche.

Cantidad que comprarán: nosotros como Airbnb facilitamos que pagues un precio justo por kWh y potencia de tu coche recargada, y que lo hagas todo a través de nuestra app, sin necesidad de Bizum, o compra de token (RFID).

Beneficios y características de tu producto/ servicio: a través de nuestra plataforma tienes más autonomía para tu coche y más sitios donde cargarlo; y si tienes un cargador, lo puedes rentabilizar o amortizar mientras no lo estés usando.

¿A qué precio consideraría que la conexión propietarios puntos de carga - conductores de vehículos eléctricos (servicio de plataforma) es una ganga - una gran compra por el dinero que cuesta? \*

- 2.5% comisión sobre el precio de kWh consumidos (comision=3.6 cents/kWh, precio medio kWh=1.453).
- 5% comisión sobre el precio de kWh consumidos (comision=7.3 cents/kWh, precio medio kWh=1.453).
- 7.5% comisión sobre el precio de kWh consumidos (comision=10.9 cents/kWh, precio medio kWh=1.453).
- 10% comisión sobre el precio de kWh consumidos (comision=14.5 cents/kWh, precio medio kWh=1.453).

¿A qué precio comenzaría a pensar que nuestro servicio de plataforma se está volviendo caro, pero aun así decidiría comprarlo? (X% comisión sobre el precio de kWh consumido). \*

Short answer text  
.....

¿A qué precio comenzaría a pensar que nuestro servicio de plataforma es tan caro que no consideraría comprarlo? (X% comisión sobre el precio de kWh consumido). \*

Short answer text

¿A qué precio consideraría nuestro servicio de plataforma tan barato que cuestionaría la calidad y pensaría que "seguramente no es muy bueno"? (X% comisión sobre el precio de kWh consumido). \*

Short answer text

¿Basándose en la calidad y los beneficios esperados del servicio, cuál sería el rango de precios aceptables que estaría dispuesto a pagar? \*

- 0%-2.5% comisión sobre el precio de kWh consumidos (comisión=0 a 3.6 cents/kWh, precio medio kWh=1...
- 2.6%-5% comisión sobre el precio de kWh consumidos (comisión=3.7 a 7.3 cents/kWh, precio medio kWh=...
- 5.1%-7.5% comisión sobre el precio de kWh consumidos (comision=7.4 a 10.9 cents/kWh, precio medio k...
- 7.6%-10% comisión sobre el precio de kWh consumidos (comision= 11 a 14.5 cents/kWh, precio medio k...

...

¿Cuál sería el precio óptimo que estaría dispuesto a pagar? (X% comisión sobre el precio de kWh consumido). \*

Short answer text

## Respuestas

Timestamp	¿A qué precio considerari	¿A qué precio comenzarí	¿A qué precio comenzarí	¿A qué precio considerari	¿Basándose en la calidad	¿Cuál sería el precio óptim
3/5/2020 9:43:43	5% comisión sobre el pre	2	2.5	1	2.6%-5% comisión sobre	1.8
3/5/2020 9:58:03	5% comisión sobre el pre	10	15	2	5.1%-7.5% comisión sobr	6
3/5/2020 10:03:34	2.5% comisión sobre el pi	5	7.5	1	2.6%-5% comisión sobre	3
3/5/2020 10:15:43	5% comisión sobre el pre	7	15	1	2.6%-5% comisión sobre	3
3/5/2020 10:47:25	2.5% comisión sobre el pi	8	10	2	2.6%-5% comisión sobre	5
3/5/2020 11:47:22	5% comisión sobre el pre	7	10	3	2.6%-5% comisión sobre	7
3/5/2020 12:32:27	5% comisión sobre el pre	15	20	1	2.6%-5% comisión sobre	7
3/5/2020 14:09:17	2.5% comisión sobre el pi	5	7	1	0%-2.5% comisión sobre	2
MEDIA		7.375	10.875	1.5		4.35



### ANEXO III. ENTREVISTA EXPERTO.

Duración: 1 hora.

Fecha de realización: 03 de marzo de 2019.

Lugar: Universidad Pontificia Comillas (sede ICADE, C/ Alberto Aguilera 23, Madrid).

Entrevistado: Alejandro Cadenas, Global Head de IoT Telefónica.

Entrevistadores: Equipo de E-plug.

#### **Transcripción de la entrevista:**

*E-plug:* Nuestro gran reto aparte de, evidentemente, todo lo que es el vacío legal con la venta de electricidad por particulares que es un poco también uno de nuestros puntos débiles por así decirlo.

*Alejandro Cadenas:* Claro, porque para eso necesitas una licencia.

*E-plug:* Sí, sí, eso es lo que tenemos que ver: la regulación que hay detrás, que pueda a través de un particular poder, digamos, no vender, pero sacar un poco de provecho porque es una reventa en tal sentido, ¿sabes?

*Alejandro Cadenas:* Sí, porque vosotros no podéis mediar en esa parte y tener vosotros la licencia y que, de algún modo, os la cedan a vosotros.

*E-plug:* Eso es lo que tenemos que ver, de alguna manera poder tener una licencia y poder distribuirla. Eso es. Sí, sí. Y dar una ventaja al propio particular, ¿no?

*Alejandro Cadenas:* De conveniencia, de sencillez...

*E-plug:* Que luego pueda aprovechar, y sacar él un porcentaje y nosotros un porcentaje. Pero bueno, entonces, el segundo gran *pain point* o el punto que tenemos, es un poco pues cómo gestionamos la accesibilidad a estos puntos de carga privados ¿no? Entonces creo que parte de ese problema, yo creo que se puede solucionar o bien por cómo gestionamos todo lo que es la tecnología IoT y cómo conectamos el punto de carga con el móvil ¿no? Para que, de alguna manera, ese desbloqueo si permite el acceso o se empieza la carga de forma efectiva. Y luego, bueno tenemos varias preguntas, bueno eso era la primera pregunta. La segunda pregunta sería, oye mira cómo funciona en general el sistema IoT en sistemas de carga de vehículos eléctricos. La tercera pregunta sería cómo gestionamos el sistema de *Cloud* que se genera por todo.

*Alejandro Cadenas:* Sí, los datos que se generan de todo.

*E-plug:* Y luego, cómo se monetiza. Es decir, vale, qué tipo de datos realmente vamos a recoger. Gracias a esto, veríamos cuáles serían las mejores maneras de monetizar.

*Alejandro Cadenas:* Vale, ósea, que tú tienes aquí tu plaza ¿no? con el coche. Y aquí tienes un *Wallbox*, un cargador. Entonces, primer punto es la comercialización. Ósea, si esto tú lo puedes hacer directamente. Ósea si esto, podéis coger y, o bien instituirlos como una empresa o una compañía comercializadora con esta licencia y ver cómo tenéis el acuerdo con el particular. O sea, que seáis vosotros un B2B2C, bueno no sé. Que vosotros seáis un particular. Sí, ósea, que vosotros, digamos, estáis en medio y seáis un *marketplace*, básicamente. Seáis un *marketplace* de energía. Lo cual es un reto. Y esto aquí, yo no sé si os puedo ayudar, pero os puedo indicar por el tema legal. Ósea es una cuestión legal. Pero os puedo indicar quién seguro puede ayudaros. Y estoy ya pensando en eso. Vale entonces, primer punto: la parte la comercialización. De cosas que has dicho: ¿cómo damos el acceso? Al igual que cuando tú entras en un Airbnb.

*E-plug:* Claro, a lo mejor hay gente que lo desbloquea con un código, que de repente abres una, como el compartimento, y sacas las llaves y entras. Hay gente que abre con código y no llave.

*E-plug:* Sí, es una forma remota de no estando la persona en casa ¿no? Porque al final pues puede ser durante horas de trabajo y aprovechando ese punto de carga y optimizarlo durante las X horas.

*Alejandro Cadenas:* Es la leche, pero este tipo de duda, duda de tengo un activo que nunca ha tenido que se accedido por alguien que no sea yo. Cómo lo hago para que empiece a aparecer por todos lados. Ya no solo en las casas que es como lo evidente, pero también yo qué se, las casas, los coches ... De hecho, hay una compañía española que está internacionalizándose un montón. ¿Cómo se llama? EcoCar. Que lo que hace es un cacharrito. Ellos han tenido que, para los gestores de flotas. Ellos han tenido empresas que tiene como mil coches propios para sus trabajadores. Pues lo que hacen es metes un cacharrito para que puedas abrirlo con el móvil, porque eso no existía.

*E-plug:* El de Car2go, ¿no?

*Alejandro Cadenas:* Bueno, a lo mejor. Pero para que tú puedas hacerlo con cualquier coche. Ósea que no tengas que ir al fabricante, “fabrícame un coche especial”. Porque Car2go al final es un coche hecho para Car2go. Y es muy parecido a lo que queréis hacer vosotros. Y la conclusión realmente es que no hay.. Por cierto, no sé si sois ingenieros.

*E-plug:* No somos ingenieros, no.

*Alejandro Cadenas:* Bueno, da igual, esto lo sabe todo el mundo. Bueno, si esto tuviera un API, bueno una especie de interfaz de programación a la cual tú puedes invocar con un cacharrito que tú aquí puedes programar y decirle “Mira, señor, quiero que por este lado tú hables este protocolo que habla el *Wallbox*”, que además te interesa que sea como supera estándar para que no me valga solo con esta marca, sino con los cuarenta fabricantes que existan. Y, por otro lado, ya te meteré yo algo de lógica para que aquí te

E-PLUG

hables yo qué se, por wifi, por 3G o lo que sea, con un código securizado con el móvil. Eso es vuestro reto.

*E-plug:* Claro, entonces eso a partir de tecnología IoT se puede conseguir.

*Alejandro Cadenas:* Se puede conseguir. El problema es que esto es un proyecto especial. Es decir, esto no es una interfaz estándar. Aquí tienes fabricantes tipo ABB, que son, entre otros muchos, pero incluso más pequeños, más fragmentados, que tienen su propio producto aquí. Propia caja, el transformador y todo eso es propio. Lo único que se estándar, es el enchufe al cable, al coche.

*E-plug:* Bueno ahí hay tipos también.

*Alejandro Cadenas:* Hay tipos también, eso es. Pero en función de eso, eso es lo único más o menos estándar. El protocolo que hay aquí para desbloquear, activar, desactivar, eso no es estándar.

*E-plug:* A ver si lo entiendo. Imagínate que tienes un Tesla supercharger e imagina que tienes, por ejemplo, uno distinto. Al final cada uno va a tener un protocolo de actuación distinto, ¿no?

*Alejandro Cadenas:* Eso es, y además lo que es más importante es que todas esas empresas, salvo que seas un proveedor marca blanca, van a estar interesados en que tu no metas mano ahí. Por ejemplo, Tesla. Porque esta idea que tenéis vosotros, Tesla dice “¿para qué voy a abrirte yo la interfaz y que lo hagas tú? Esto lo hago yo”. Eso a uno más pequeño no le pasa, dice “Mira si tengo aquí unos tíos que tienen una buena idea y que pueden hacer que mi producto pues sea más chulo y la gente lo quiero usar más, pues fenomenal”. ¿Qué es lo que yo haría?, pues trataría de entender qué cargadores hay en el mercado y quedaros con los dos o tres que os den la mayor cobertura. Que sean de empresas principalmente pequeñas, porque yo creo que van a estar más dispuestos a hablar con vosotros. Desde luego si vais a un Tesla va a ser más complicado.

*E-plug:* ¿Pero no tiene sentido que los que tengan mayor amplitud sean los más conocidos? Sabes, que al final aporta mayor fiabilidad.

*Alejandro Cadenas:* Si al final es que claro, Tesla yo no sé cuántos *superchargers* habrá.

*E-plug:* Tampoco hay tantos. La cosa es que luego en las casas el tipo que hay son del tipo dos o tipo uno que cargan de forma mucho más ralentizada y durante mucho más tiempo. Entonces nosotros...

*Alejandro Cadenas:* El fabricante de esos, pues habrá cuatro o cinco. Serán marcas que casi conocerá, seguramente. No será marcas de gran consumo. Te dirá “Mira, qué marca te pongo”, “Pues el que te ponga el instalador”- Ósea no es una marca visible.

*E-plug:* Vale, pero si son de fabricantes menos conocidos y al final puede que haya también muchos. Al final también va a ser difícil porque la interfaz va a cambiar para cada uno ¿no?

*Alejandro Cadenas:* Efectivamente, yo ahí cogería dos o tres. El mercado ahí, yo creo que va a ser algo tipo así. Entonces, esto pueden ser los industriales, no sé si Tesla, Tesla no creo que... Si esto es el número de cargadores, más o menos, o el porcentaje, pues no creo que Tesla esté aquí. Tesla será el más caro... Esto sería así, y todos los demás aquí abajo. Pero Tesla pues probablemente esté por aquí incluso. Entonces yo me iría a los que... Puede ser que incluso esto no sea tan acentuado, sino que sea algo más así. De tal modo que no haya mucha diferencia.

*E-plug:* Bueno, que estuviera precio y aquí...

*Alejandro Cadenas:* Esto sería marcas y esto número o porcentaje de densidad. Qué significa el mapa de densidad. Pues que esta marca de aquí tenga el cinco por ciento, que esta marca de aquí tenga cuatro con nueve, esta el cuatro con ocho. Claro, que a lo mejor Tesla tiene el uno por ciento. O el cero cinco. No es muy relevante, pero es la marca más conocida. Aquí, a este no le vais a poder meter mano. Pero al coger dos o tres, no tanto con ánimo de dar una cobertura de mercado total para vuestra idea, sino de, y esto es importante, de tener credenciales comerciales. Es decir, que cuando tú cojas y al que sea más amigo o al que veas que tiene más ganas, haces una prueba piloto y lo despliegas en dos o tres comunidades. Y con eso ya te vas a alguien un poquito más grande. Porque el más grande te va a decir "Vale, la idea me parece bien, si de hecho hasta se nos había ocurrido a mí, pero ¿lo has probado ya?" "Pues no, es una idea que tenemos en un PowerPoint" Vale, fenomenal sí es educado, si la persona es educada, te dirá "Pruébalo y vuelves". Y si no es educada te dirá "Estoy perdiendo el tiempo". Entonces cogéis dos o tres, o a lo mejor con uno os vale. Pero no más de tres o cuatro, porque sino os perdéis en la complejidad de identificar a la persona que os haga caso. Y aquí además tengo buenas noticias también. Porque, por cierto, no sabía que iba de estar eh. Pero tengo buenas noticias también porque puedo ayudaros en la parte de los cargadores, creo. Y entonces cuando tengáis credenciales pues decid "Mira vamos a hacer una prueba en una comunidad, en un barrio, en dos o tres amigos, lo que sea" Que os ayude a crecer y cada vez, en la siguiente pues que sea un despliegue un poco más importante. Y es un proyecto especial, es que no os queda otra, porque os van a decir "Este es mi protocolo. Y para abrir y cerrar y no sé qué, pues así es como lo hago" En el caso de al lado pues será un poco distinto, y entonces tendréis que ir uno por uno.

*E-plug:* Nuestro competidor principal lo que ha hecho para solucionar este problema, que yo creo que es bastante *smart*, ha sido activar un protocolo de RFID y coger redes de cargadores semipúblicas y públicas para incluirlas en la su base. Entonces se llama Electromaps. La cosa es que nosotros como para diferenciarnos, o para no simplemente ser lo mismo, porque en ese caso, por términos de volumen, recursos y demás, perderíamos cien por cien. Sería, ok mira, ellos tienen las redes semipúblicas y las redes

E-PLUG

públicas, ósea tienen un montón de cargadores de la comunidad de Madrid, pero ellos apenas tienen usuarios privados que dejen sus cargadores de casa.

*Alejandro Cadenas:* Vale, es para empresas, ¿no?

*E-plug:* Claro a lo mejor ponen parkings que son de pago, pero también tienen...

*Alejandro Cadenas:* Entonces tu tienes aquí el mapa...

*E-plug:* Y ves dónde están...

*Alejandro Cadenas:* Si quieres verlo visualmente para...

*E-plug:* Al final, lo que suele haber, lo que matiza Blanca es que haya proveedores públicos y semipúblicos, es decir, su núcleo es como compañías, hoteles, gasolineras, etcétera. Pero privados no hay. Entonces la conveniencia de que haya gente con....

*Alejandro Cadenas:* Vosotros tendríais que buscar la manera de incentivar a los a los privados para que entraran aquí.

*E-plug:* Al final bueno tienes aquí, pues una serie de filtros; pones tu tipo de coche que tienes, y el tipo de conector y a partir de ahí, pues te muestra en qué sitios puedes cargarlos. Luego también...

*Alejandro Cadenas:* Y el pago. ¿El pago lo puedes hacer también aquí?

*E-plug:* Claro con el *token*. Bueno hay algunos que no aceptan el *token* y hay otros que sí.

*Alejandro Cadenas:* Ósea el *token* es un código que tu metes o en este caso un RFID.

*E-plug:* Sí, un RFID que te dan en un chip, que es así verde y ya está. La cosa es que...

*Alejandro Cadenas:* ¿Y cómo es ese *token*?

*E-plug:* Ósea es así, literalmente es como un chip así, con una ranura aquí que ponía así y eso funciona con tecnología RFID.

*Alejandro Cadenas:* ¿Y eso está pegado en el...?

*E-plug:* No, te lo pones en las llaves, entonces tú pasas el *token* por la máquina y ya lo activas.

E-PLUG

*Alejandro Cadenas:* ¿Y para todos es igual?

*E-plug:* No, yo creo que de ahí el setenta por ciento lo puedes hacer con un *token*. Ahí te pone luego cada cargador si acepta el *token* o no. Y te carga directamente a la tarjeta que tienes metida en la *app*.

*Alejandro Cadenas:* Qué interesante. Entonces es posible, hay una cierta agregación de protocolos. Porque sino este *token* no funcionaria.

*E-plug:* El problema es que, ellos han sido brillantes, en el sentido de que han ganado volumen súper rápido porque cogen redes de cargadores, que ya esa red tiene un protocolo común, entonces simplemente armoniza, o implanta este protocolo en redes. Entonces cada vez que añade cargadores, los añade en masa.

*Alejandro Cadenas:* Sí, sí, es un efecto red.

*E-plug:* Entonces claro, ha ganado volumen muy rápido. Bueno es que claro es que ellos empezaron en 2009.

*Alejandro Cadenas:* Pues lo han pasado mal entonces, seguro.

*E-plug:* Si seguro, porque han crecido un poco al principio. Pero ahora y además, y entonces una de las innovaciones que metieron en la *app* hace nada. Fue, hace creo que un año, que tú pudieras añadir un punto de carga que no necesariamente pagará con el *token* pero que ya añades el punto de carga.

*Alejandro Cadenas:* Están justo ahí, están pasando del B2B al B2C. Están justo ahí, y vosotros le queréis meter mano a eso. ¿Cómo queréis diferenciaros entonces?

*E-plug:* Ellos apenas tienen usuarios privados que dejen que la gente cargue en su casa

*Alejandro Cadenas:* Vale, sabéis que tenéis que incentivar al privado para que entre en una plataforma similar. Pero todavía no lo tenéis claro.

*E-plug:* Claro, ellos son Booking, nosotros somos Airbnb. Aunque ambos estén ahora mismo metiéndose entre sí.

*Alejandro Cadenas:* Bueno a ver entonces, yo haría eso. Y eso es muy interesante porque indica que, aunque estos protocolos no son estándar, sí que hay cierta como homogeneidad, porque para que tú puedas poner el *token* aquí, pues eso de algún modo no pueden ser todos todo completamente distinto. Ósea es cierto que seguro que han hecho algún tipo de protocolo homogéneo. No sé si sabéis si esta gente de Electromaps cuando, por ejemplo, yo soy un hotel, no soy un particular, sino que soy un hotel. Pongo dos o cinco cargados, o tres cargadores en mi parking y me viene Electromaps y me dice “Oye ¿quieres ser de mi este?”. Eso va a conllevar, pues primero más tráfico, la gente va

a descubrirte; después más tráfico no de -- Más publicidad porque conocen que hay un hotel que tal que cual... --- tráfico no de datos, sino de personas me refiero, comer allí... Y aparte también puede que incluso te pague – sí, un porcentaje, eso es --. Ósea que es todo ventajas, mientras tu eso lo tengas vacío y tus usuarios no lo estén, digamos ocupando y no sea un problema, pues perfecto. La duda es que yo no sé si vosotros podéis saber si han tenido que hacer una preinstalación. Si estos de Electromaps han dicho “¿Oye qué fabricante tienes?” “Este” “Vale, ese lo soportamos”. Este otro, ese tenemos que ir. Tenemos que ir, tocar dentro para que el *token* te funciona.

*E-plug*: Yo creo que lo que podríamos investigar también un poco es si nosotros intentamos aquí añadir un punto, qué criterios nos piden, o qué nos piden para verificar si ellos realmente pueden añadir...

*Alejandro Cadenas*: A lo mejor te pide el fabricante. “Selecciona tu fabricante de *Wallbox*” Y si es estos diez, no hay ningún problema. Si es de estos treinta, pues dínoslo porque entonces tenemos que ir con instalador a tocártelo.

*E-plug*: De todas maneras, la diferencia es fundamentalmente en que tú metas un punto y que en ese punto puedas pagar con el *token*. Ósea tú cuando llegas a un punto no necesariamente se puede pagar con el *token*. Yo creo que tienen que venir ellos a a facilitar eso. Porque hay diferencia. Ninguno de los usuarios privados que han añadido un punto de carga, se puede pagar con *token*.

*Alejandro Cadenas*: Ósea que sí que tienen que ir. Entonces esto es, efectivamente, no estándar. Tienen que meter un detector RFID que deshabilite esto. Que es justo lo que vosotros tenéis en mente, bueno parecido a lo que tenéis en mente.

*E-plug*: Y añadido a esto, por ese *token* RFID cobran treinta euros de base al usuario para que le llegue el *token*. Entonces ya con eso encima tienen un pago *upfront* por cada usuario de treinta pavos. Ósea cuando esta tecnología RFID no cuesta esto. Para nada. Una RFID te cuesta dos euros. Entonces, al final, eso por su parte ha sido como una movida maestra.

*Alejandro Cadenas*: Hombre si tienes dos mil usuarios, tres mil usuarios, eso es caja que haces.

*E-plug*: Y además que lo tienes nada más el usuario se mete, independientemente de que luego vaya a hacer no se cuantas sesiones de carga a través de los cargadores que tu le facilitas ¿no? Es un poco.. Pero bueno entonces ¿cómo podemos conseguir nosotros ....

*Alejandro Cadenas*: Entonces, aquí la parte legal. Aquí en esto, el descubrir con qué fabricantes podéis hablar. Porque ahora vuestro mercado es más bien. Ósea, este es un mapa para el B2C. Mientras que ese mapa era para B2B, que probablemente sean los mismos fabricantes, pero a lo mejor son un poco distintos. Pues a lo mejor es diferente el que hay un hotel que el que tengo o en mi casa. No lo sé, fabricante puede ser el mismo, pero a lo mejor son diferentes tamaños o diferentes... Entonces vosotros vais al B2C y

entonces esta es un poco la segunda cuestión, el ver, como decías tú, a mí me parece un buen punto de coger y decir “Voy a abrir un punto de carga”. Supongamos que tengo un punto de carga y me quiero salir ahí, qué tengo que hacer. Incluso hasta podéis llamar y decir “Oye, soy un usuario, tengo en mi casa un punto de carga y ¿esto cómo funciona? Me lo han contado, pero a ver es que estoy mirando a fabricantes y el instalador me dice.. Pero esto siempre, pero ¿y tenéis que venir? Ah.” Que no parezca que sabéis muy bien el toque, que sea “Pero entonces ¿y eso cómo va? Pero ¿lo tocáis? Ósea ah, pero entonces es ya vale, vale, vale, ahora lo entiendo. O sea que tienes que tocar por dentro. Claro que no vale que...” Y así ya sacáis un montón de información. ¿Vale? Entonces, esa es la segunda. Y después, teníais por ahí cuatro puntos.

*E-plug*: Sí, entonces, si volvemos a los puntos. Vale. ¿Cómo funcionaría, ósea, cómo funciona el sistema en su totalidad? Ósea, no solo la parte de “Oye, vamos a acceder a este cargador”, sino accedemos a este cargador, se hace una sesión de carga, ¿esta sesión de carga se registra?, ¿este vehículo se registra?, ¿es toda una nube? Ósea, toda es mecánica ¿cómo funciona?

*Alejandro Cadenas*: Ahí lo que tienes que hacer es definir el producto, ósea el producto es, por ejemplo: coche/usuario, cargador, servicio y a lo mejor aquí me sale *utility*. Pero ya veremos, porque a lo mejor tienes que consolidar con la *utility* en algún momento. Ósea, servicio sois vosotros, pero vamos a poner que es pues un Amazon Web Service o un Azure, algo en la nube. Entonces se puede hacer de muchas maneras y esto es como muy ingenieril y seguro que estáis viendo como *Blue Prints*, *Customer Journeys*, y ese tipo de cosas. Pero bueno, es cuestión de: el coche se acerca al cargador, y qué datos le pasa. O el usuario que le acerca al cargador y qué datos le pasa. Pues probablemente el ID del usuario, - el número de coche - . A lo mejor con el ID del usuario ya te vale, porque a lo mejor tienes dos coches. Porque si tienes dos coches con un ID de usuario, con el tag este, supongamos, o con una tarjeta o con lo que sea, pues tú eso ya lo puedes hacer. Tienes dos coches y eso es. Y además así minimizas tocar el coche. Porque imagínate que tienes que meter el ID del coche, que el coche se que lo comunique de manera no fraudulenta al cargador, a través del cable o algo de eso, entonces ya tienes que tocar el coche, eso yo creo que yo lo descartaría automáticamente. Entonces un ID de usuario de estos y pues probablemente un tiempo de ON. Después, quien dice cargador, dice también adaptador.

*E-plug*: Sí, que cambia según el coche ¿no?

*E-plug*: Sí, hay coches que tienen distintos adaptadores.

*Alejandro Cadenas*: No, adaptador digo el *gateway*.

*E-plug*: Ah, tú dices el mecanismo; lo de las dos partes ¿no?

*Alejandro Cadenas*: Claro, ósea una caja que a lo mejor existe, a lo mejor no, que habla por un lado con el cargador y por otro lado, con vuestros servicios.



E-PLUG

*E-plug:* Sí, eso tiene que existir seguro.

*Alejandro Cadenas:* Que a lo mejor, a lo mejor estos de Electromaps, pues es lo que por aquí habla con el *tag* y por aquí activa o desactiva el cargador. Ósea esto es una caja que no sabemos si existe. Yo no sé si existe esta caja. Tiene pinta de que algunas veces si.

*E-plug:* Y esa caja; ¿qué lleva para poder hacer esa transacción? Ósea, ese intercambia de información. Es mi pregunta.

*Alejandro Cadenas:* Pues típicamente será... Aquí imagínate un cable que va de una caja, que estará dentro del cargador ósea dentro de la caja del transformador. Entonces aquí iré pues un cable a una de las placas de dentro que es lo que le envía la señal *on/off*, vale abre cierra. A lo mejor más cosas, pero por lo menos eso. Y después aquí a lo mejor inalámbricamente se me ocurre... con interfaz RFID, ID de usuario y consumo. Y después aquí lo que haces es lo envías probablemente 3G con ID de usuario y el *t-on*, de tal modo que el RFID tiene que ser muy tonto y sólo tiene que decirle a este actívame. Tampoco puedes obligar al cargador a ser más listo de lo que le han pensado que sea porque entonces cambias totalmente el proceso de fabricación.

*E-plug:* Ósea que el cargador a priori es tonto.

*Alejandro Cadenas:* Entonces lo que tienes que hacer es que tiene que ser igual listo o de tonto de lo que ya es. Porque no puedes ir a esta gente con un discurso de te voy a cambiar totalmente el diseño de tu caja por diez euros al mes por cargador. Lo que sí que haces es, te llevas toda inteligencia y para de aquí a esta interfaz en 3G, donde agregas toda la información: el ID de usuario que se sabe el RFID, el *t-on*, etc... y entonces toda esa información ya sí te la llevas arriba. Entonces es una caja que tiene por un lado interfaz RFID, en este caso por conveniencia porque también puedes quedar directamente con un 3G, poner esto fuera y que el móvil directamente vaya a vuestro servicio en la interfaz.

*E-plug:* Tengo mis dudas ¿a parte de 3G hay más tipos?

*Alejandro Cadenas:* Sí, hay más tipos. Pero, por ejemplo, que hagas así “pum”, entonces eso va a vuestro servicio y de vuestro servicio baja a esta caja que está dentro cargador con un identificador del cargador. Porque claro ¿cómo sabe tu servicio arriba que cargador es?

*E-plug:* A mí me parece una idea eso.

*Alejandro Cadenas:* Pues el 85 o un “vidi” o un no sé que, dice actívame. *E-plug:* Si a un código que te salga y tú pones.

*Alejandro Cadenas:* Esto como es 3G tiene que tener una SIM

*E-plug:* Sí porque también cuesta cada usuario comprar y tener una SIM, por eso ver qué tipos hay a parte 3G ¿no?

*Alejandro Cadenas:* Eso es. Hay otras opciones a parte de conectividad maquina-maquina M2M.

*E-plug:* SIM es lo de VP ¿no?

*Alejandro Cadenas:* No, SIM es lo que tienen los móviles, pero ahora vamos al diseño más bajo nivel. Yo esto, pues bueno por conveniencia si que es verdad que como es un llavero, pues es más conveniente. Pero yo creo que es perfectamente válido llegar con tu coche y decir “paka” y en el momento en que le das eso ya empieza a funcionar y así te ahorras esto. Porque cada interfaz de más que pongas aquí es una conexión, una mochila o una red social. La quitas así entonces tú cada vez que quieras añadir una cosa más tienes que meterle otra placa otro modulo de tal modo que son 30 pavos más. Todo lo ... que puedan ser los costes mejor .

*E-plug:* Vale, entonces cuanto menos lacre añadimos mejor. No si al final el 3G funciona que tú con el móvil activas una señal ¿no? Y a partir de ahí esa señal activa...

*Alejandro Cadenas:* entonces este cargador, ósea el adaptador le dice aquí ocurre algo que es *on* y se enchufa, ósea es algo que hay que conseguir. Que este *gateway* que es esta cajita de aquí... le diga el cargador enchúfate. Bueno todavía mejor no es aquí donde hay que enchufarlo. Tienes que tirar arriba por 3G, como si esto tuviera. Igual que cuando tú te conectas a Google o a cualquier sitio pues lo mismo. Por una línea de datos le dice a vuestro servicio: vale, soy yo -usuario- que cojo de aquí, ya veremos como. Y tu aquí lo que haces es ¿esta al corriente de pago el usuario? ¿está en mi base de datos?, si tienes que pagar un cine mensual ¿está bien? Te aseguras que al usuario no le pasa algo.

*E-plug:* autenticación ¿no? Lo que pasa aquí es que cuando tienes un impago que no te deja reservar un...

*Alejandro Cadenas:* Entonces si esto está ok, vuelves aquí y le dices ok, y entonces cuando haces el *on*. Entonces es cuando éste empieza a soltar la electricidad.

*E-plug:* o sea entonces aquí tenemos el usuario, que coge su app mira el tiempo *on* a través de 3G

*Alejandro Cadenas:* A lo mejor el tiempo lo da el cargador, no lo se. Desde luego el ID de usuario y el coche, aunque yo mas que el coche pondría el usuario.

*E-plug:* vale perfecto usuario

*Alejandro Cadenas:* Claro la caja tenéis que diseñarla vosotros, porque no creo que os la venda vuestra competencia de *electromaps*.

*E-plug:* ¿Y la caja la tenemos que poner en un cargador, en cada usuario que registremos?

*Alejandro Cadenas:* la caja si la tenéis que meter en un cargador. Tenéis que hablar con esta gente y decirle oye ¿vuestro cargador cómo es? Podéis sacar información haciendo el paripé ese. ¿Admite interfaz inalámbrica o 3 GP activar y desactivar?

*E-plug:* vale entonces se va al *gateway*.

*Alejandro:* el *gateway* dice perfecto que me pidas que me active, pero tengo que comprobar si tú eres un alguien confiable y desde aquí puedes preguntarle al servicio cloud. Esto sois vosotros. Tendréis que desarrollar, donde tendréis una lista con los ID de usuarios, digamos eh y después si esta corriente de pagos y las condiciones que queráis poner.

*E-plug:* Después imagino que contratando algún servicio como AWS

*Alejandro Cadenas:* Aquí tenéis que tener en cuenta en vuestro servicio pues todo lo que es la provisión, ¿qué es una provisión? Cada vez que te entra un usuario nuevo, descarga la app y te sacas una cuenta con G mail, con lo que tu quieras... pues aquí eso se traduce en una nueva entrada, te asigna un ID y la información que queráis manejar sobre el usuario. Si consideráis que no hay peligro de fraude de que haga un mal uso de este tipo de cosas, pues no hace falta que hagáis como un status de pago. Si cobráis un “fee” mensual de tal modo que si lo dejas de pagar te deja de funcionar el servicio, pues no lo metáis. Es bueno que desde el principio penséis en el tipo de información que queréis tener. El usuario tiene X coches, cómo los puedo detectar, va a esta hora, va a cargar por X zona... Todo se traduce para cada usuario en un perfil. A lo mejor ahora estáis con preocupaciones sobre cómo crear un *gateway*, dentro de un año cuando ya tengáis un par de empresas, decis anda mira pues tengo 500 o 2000 usuarios, ya puedo dar ofertas personalizadas. Entonces vuelve a ok, el usuario carga un tiempo y el usuario dice desenchufo. ¿Cómo desenchufo? ¿El cargador es listo para saber que si se desenchufa, ya para? Cuanto menos tenga que hacer usuario mejor porque lo que interesa es que alguna gente como mi madre. Que cada vez que desenchufes sea el cargador que dice perfecto desenchufo así que T-OFF y este aquí piensa y dice OK T-OFF y aquí pues a lo mejor te envié un gracias OK (más unas estadísticas...has reducido, cuántos árboles has salvado). A través de este ejercicio puedes coger cada línea para verificar y sale básicamente qué es lo que le tienes que pedir a cada cosa. ¿Al Gateway qué le tienes que pedir?

*E-plug:* Una serie de bullet points para cada uno...

*Alejandro Cadenas:* Aquí lo mismo lo mismo, teniendo en cuenta que este es el caso de uso de carga pero también un caso de uso de alta usuario, baja de usuario. El alta de usuarios no entra ni siquiera el adaptador, aquí hay un móvil, un usuario con el móvil que por 3G le dice alta y entonces le dice con ID usuario o cuenta email... dice okey provisionado, algo así. Y aquí en el formulario le pone: cuántos coches tienes, qué marcas, si lo conduce una persona o varias... Según el usuario puedes aprovechar para hacer

recomendaciones de restaurantes cuando estás de camino...Esa es la publicidad que te hago, según vayas con niños, y la longitud del viaje. Y le dices, por cada usuario que te traiga, comisión. Al final estás haciendo planificación de rutas. *E-plug*: sí, eso lo hace nuestro competidor PlugShare, pero son rutas bastante defectuosas porque tienes que desviarte mucho. Es muy limitado el acceso a puntos de carga en viajes de larga distancia que no estén tanto en urbe.

*Alejandro Cadenas*: después hay una variante de esto, y es que a lo mejor el usuario no habla con el adaptador, sino que habla directamente con el servicio. A lo mejor es más sencillo que este T-ON se lo digas al servicio, pero aparte del ID de usuario tiene que ir con el ID del cargador, con el código o lo que sea. Esto simplifica un poco el diseño de esto. Pero también es cierto que si se te cae la cobertura 3G esto lo cubra.

*E-plug*: por eso queríamos saber, porque hemos visto que había más tipos.

*Alejandro Cadenas*: hay más tipos, en lo que es protocolo de proximidad hay Bluetooth Low Energy (BLE), el RFID...A parte del 3G también puedes utilizar una cosa que se llama NBIOT. NBIOT es una es una conectividad, es una especie de 5G, que ya está disponible. Funciona muy bien en sótanos y subsuelos, detrás de muros de carga... donde no llega el Wifi ni 3G, 4G o 5G. Digamos una especie conectividad especial para máquinas...Esto va con SIM. El coste es mucho menor porque transmites menos información. Otra variante...si tu móvil hace de proxy, tenemos vuestro servicio en amazon, el cargador aquí con el coche y aquí tiene vuestro móvil, los tres agentes. Entonces puede ser que tú veas el identificador y le digas a este actívalo, vale entonces aquí le dice: cargador uno, usuario dos; dice OK, todo OK, el cargador lo tengo más datos y el usuario también. Como ya sé qué dirección es el cargador uno, le digo vale enchúfate y empieza a funcionar. Siempre pasando por vuestro servicio para garantizar que todo tiene sentido. Otra opción puede ser por RFID o BLE le digo “actívalo” y es este el que os dice a vosotros, ID de cargador dos y de usuario uno, OK, ésta y vuelta es la B. Y otra un poco distinta que el cargador no tenga conexión 3G y es vuestro móvil el que hace de módem 3G y se activa y desactiva el cargador a través de Bluetooth. Es otra alternativa distinta, esto simplifica la conectividad aquí, pero es más inseguro. Complica la aplicación móvil que vosotros tendríais que hacer porque tiene que manejar ese identificador. Esto al final es una decisión de costes. Cada ruta tiene costes de hardware y desarrollo.

*E-Plug*: Pero entonces, sería mejor llevártelo todo al núcleo de la *app* y poder desarrollar, porque así es para todos, mientras que el cargador va a ser individualizado para cada uno.

*Alejandro Cadenas*: Sí, puede ser. Lo que pasa es que al cargador hay que tocarlo de todas maneras. Tiene que tomar Bluetooth. No se si se reduciría haciéndolo como tu dices. Te ahorras solo esto. La sim que genera la conectividad, que la tenéis que pagar vosotros. La buena noticia es que hoy en día por 10 euros al año la tenéis.

*E-Plug*: esa es la conexión maquina a maquina, la de *bluetooth go energy*, ¿no?

E-PLUG

*Alejandro Cadenas:* A ver, conectividades tenemos por cercanía proximidad, *bluetooth go energy* y RFID. Y después tenemos celular, que no es de cercanía, es el 3G o 2G que funciona por SMS. De hecho, Uber, al principio lo hacía así. Con esto te garantizas que funciona con cualquier móvil. Entonces la conectividad maquina a maquina solo va para maquinas, es mucho mas barata, la que llevan los coches. Nosotros estamos dando la conectividad de todos los Tesla de Europa y creo que te sale a 10 euros al año.

*E-Plug:* ¿Lo que es el car play, no?

*Alejandro Cadenas:* No, el *car play* es la interfaz entre el sistema de *entertainment on board* y esto. Lo otro es cuando tu quieres saber donde esta aparcado tu coche etc. Lo normal es que venga conectado.

*E-Plug:* Vale entonces, Tesla os paga a vosotros por tener esta conexión.

*Alejandro Cadenas:* Si, el tema es que esos servicios bien montados son tan chulos, que hacen que Tesla pague por esos 10 euros encantado. Lo vendes con una *app* chulísima y ya esta.

*E-Plug:* ¿Los propietarios no tienen que pagar una cantidad anual, no?

*Alejandro Cadenas:* No, es para toda la vida del coche. Y según la cantidad, puede que sea aun más barato.

*E-Plug:* Vale perfecto.

*Alejandro Cadenas:* Vale genial. Esto está. Diseño del producto. Necesitáis una *app*. Necesitáis revisar que se puede hacer dentro del cargador, si hay que meter una caja de qué tipo. Necesitáis entender y montar un *Amazon web Service* hay certificaciones chulísimas y súper accesibles no es muy *geek*. Luego, si el cargador no trae capacidades de conectividad, de activarse y desactivarse a lo mejor os toca hacerlo también. Pero esto con suerte os lo podéis ahorrar. Y bueno, la *app* tiene que ser chulísima, con un diseño de 10.

*E-Plug:* Si, si perfecto. Y para diseñar esto que nos has comentado tu, ¿que nos recomiendas? ¿Hacer un *customer journey*?

*Alejandro Cadenas:* Si, si. Entendido desde antes de que el usuario te compre el vehículo, lo antes posible. Si te lo planteas de esa manera, incluso podéis aliaros con un concesionario para llegar a un acuerdo y facilitarles a ellos también la venta. Publicidad, colaboraciones, todo vale. Contarle al usuario que, para el problema de cargar, ya tienes a solución incluso antes de que te lo compres. Eso es clave.

*E-Plug:* Vale, perfecto. Sí.