

ANÁLISIS ECONÓMICO DE LOS ESCENARIOS DE IMPLANTACIÓN DE LOS SIRVE

SIRVE

SISTEMAS INTEGRADOS PARA LA RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

Socios del proyecto:



Colaborador:



*Proyecto financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación en el
Subprograma INNPACTO 2011*



ÍNDICE.

1.	INTRODUCCIÓN	3
2.	PANORAMA ACTUAL	4
	Ámbito Económico	4
	Ámbito Tecnológico.....	8
	Ámbito Ecológico.....	10
	Ámbito Político y Legal	12
3.	ANÁLISIS DE LA OFERTA.....	15
4.	ANÁLISIS DE LA DEMANDA	17
5.	PRESENTACIÓN DE POSIBLES ESCENARIOS	
	Inversión	
	Costes	
	Otros supuestos.....	
	Escenarios del SIRVE 1	
	Escenarios del SIRVE 2	
6.	CONCLUSIONES.....	

1. INTRODUCCIÓN

Hoy en día, se consume cerca de 84 millones de barriles de petróleo por día en todo el mundo, con una tendencia en crecimiento estimada en 112 millones de barriles diarios para el 2020. Actualmente, se utiliza cuatro veces la cantidad de petróleo descubierto y con este ratio es imposible su rentabilidad. Esto no significa que el petróleo se vaya a acabar a corto plazo, pero extraer lo que queda se va haciendo cada vez más difícil y más costoso. El suministro futuro depende de nuevos yacimientos de pequeño tamaño y de la mejora en las tecnologías de extracción de los grandes pozos ya existentes, en su mayoría descubiertos en la década de los 70.

Por otra parte, el entorno energético mundial está fuertemente influenciado por constantes incertidumbres vinculadas a la volatilidad de los precios de la energía, afectados principalmente por agentes geopolíticos de algunos países exportadores de hidrocarburos. La dependencia energética de Europa es una realidad, y España no escapa a ella, ya que debe importar los hidrocarburos necesarios para satisfacer la demanda interior, esto se traduce a que nuestra economía se vea perjudicada, desde la perspectiva de la competitividad, dado que parte de la riqueza producida por nuestros sectores productivos terminan en los países exportadores. Así mismo, existe otro problema, el cual no se debe obviar y son los riesgos con la garantía del suministro y el impacto de los gases de efecto invernadero.

En España, el sector transporte representa el 39% (IDAE) del consumo de energía total, el cual presenta dos características importantes que son: la dependencia energética de los hidrocarburos y las emisiones de CO₂. En este sentido, para enfrentar estos retos y cumplir con los objetivos de eficiencia energética y reducción de emisiones de gases de efecto invernadero propuestos para el 2020, una de las alternativas que tiene mejor aceptación en la sociedad, es el desarrollo y uso en el parque automovilístico de los vehículos eléctricos.

El proyecto SIRVE da respuesta a esta necesidad, por lo que evaluará económicamente los prototipos SIRVE 1 y SIRVE 2 para la recarga del vehículo eléctrico, integrando los sistemas de almacenaje, generación distribuida y gestión del sistema. Así mismo, este documento representa el desarrollo de la tarea **T 3.2, Análisis Económico de Escenarios, que consiste en la evaluación económica de los posibles escenarios de implantación de los dispositivos SIRVE.**

Por lo anteriormente indicado, se presenta el sistema SIRVE en diferentes escenarios, dentro panorama actual que abarca los aspectos económicos, tecnológicos, ecológicos y legales, finalizando con la viabilidad económica y las conclusiones.

2. PANORAMA ACTUAL

Ámbito Económico

La crisis económica mundial se manifestó inicialmente en el año 2007 en los EEUU, debido a los altos precios de las materias primas, la especulación (bienes, servicios y productos), situación ficticia del crédito, elevada inflación y la amenaza latente de una recesión global. Todos estos factores en conjunto, han afectado de forma negativa a la economía Europea, y por lo tanto a la Española. A continuación, se presenta la incidencia de la crisis económica en el PIB de las principales economías europeas.

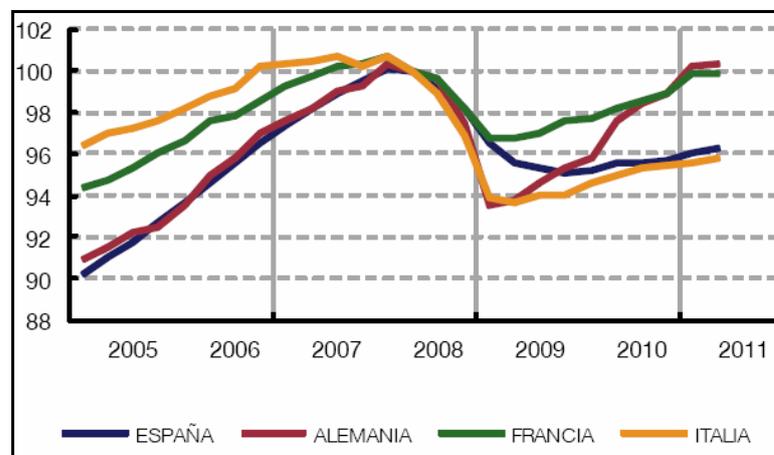


Gráfico 1. PIB de las Principales Economías de Europa. Fuente: INE

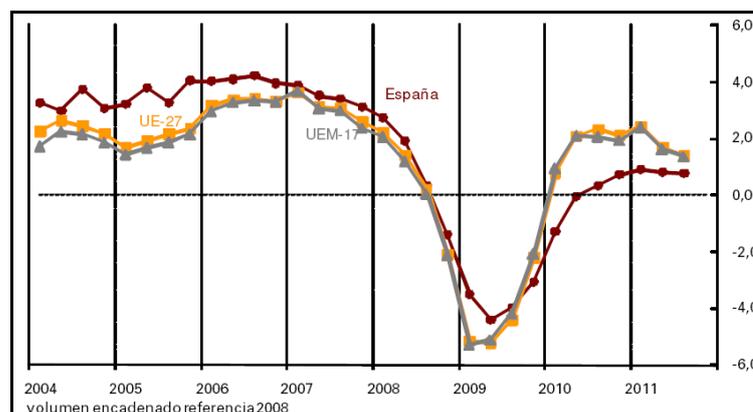


Gráfico 2. PIB de España. Fuente: INE

Como se puede ver, el primer trimestre del 2008 y como principales consecuencias, el PIB español sufre una fuerte caída y un gran impacto en el sistema financiero nacional, sin dejar de mencionar la caída del sector de la construcción entre otros. Según el Instituto Nacional de Estadística: *“el PIB español desde la óptica del gasto, se observa en este trimestre una menor contribución negativa de la demanda nacional y una menor contribución, positiva, del sector exterior al crecimiento agregado, ambas de igual cuantía. Así, la aportación de la demanda nacional al PIB se*

sitúa en $-1,2$ puntos, medio punto menos negativa que en el trimestre precedente, y la demanda externa reduce su contribución al crecimiento, de 2.5 a 2.0 puntos.”

Por otra parte, la energía es necesaria en cualquiera de sus formas para la humanidad, ya que sin ella no es posible lograr los avances tecnológicos, sociales, y económicos, que se traducen en una mejora de la calidad de vida de los habitantes del planeta. En España, el consumo de energía del sector transporte es muy importante, ya que representa aproximadamente el 26% del total para el año 2011.

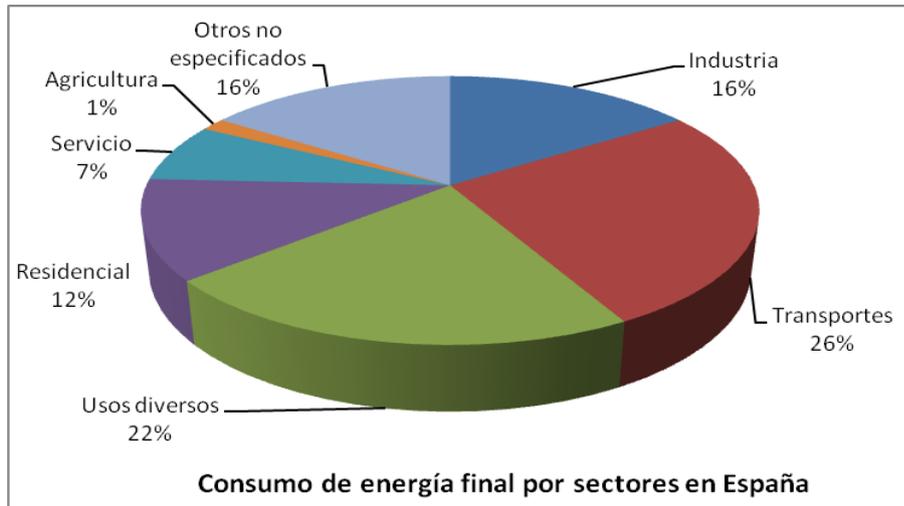


Gráfico 3. Consumo de Energía Final por Sectores en España. Fuente: IDAE

El consumo de carburantes en el sector del transporte por carretera es de unos 7.000 millones de litros de gasolina, 39.000 millones de litros de gasóleo, y unos 200 de biodiesel al año, que se reparten de la siguiente forma:

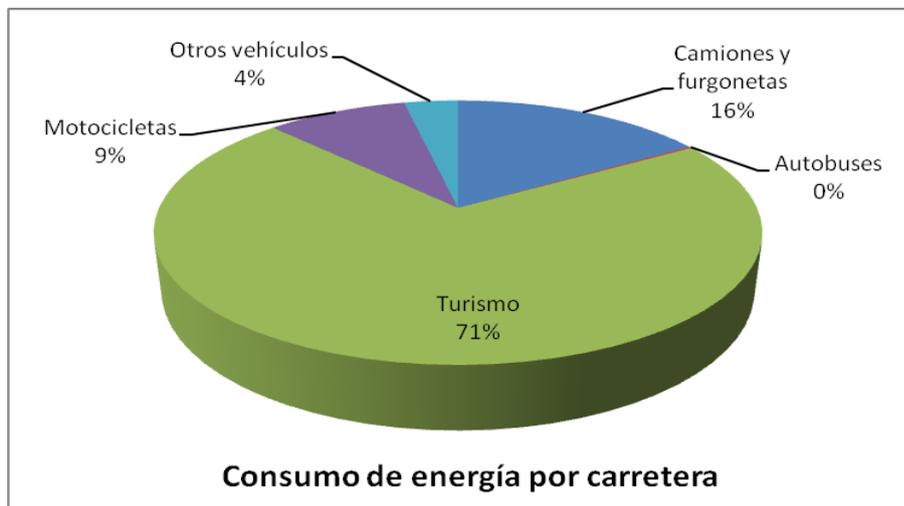


Gráfico 4. Consumo de Energía por Carretera. Fuente: IDEA y DGT

En el año 2010, el IDAE pronosticó que circularían en España 250.000 vehículos verdes (1,1% del parque automovilístico) para el año 2014. Sin embargo, debido a la situación económica las ventas reales difieren de dichas estimaciones. En este sentido, la ANFAC en el año 2012 indica que se vendieron en España 10.514 coches verdes (híbridos y eléctricos), una cifra que se espera superar en el 2013.

	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Total Año
Gasolina	27.6	31.2	34.0	29.8	31.1	29.2	29.1	26.6	25.1	27.9	27.2	31.6	29.6
Diesel	70.8	67.5	65.0	68.9	67.6	69.5	69.3	71.6	72.7	70.3	71.3	67.3	68.9
Híbrido + Eléctrico	1.6	1.2	1.0	1.3	1.3	1.2	1.7	1.8	2.2	1.8	1.5	1.1	1.4

Tabla 01: Vehículos por combustible año 2012. Fuente: ANFAC

COMUNIDAD	ELÉCTRICOS	HÍBRIDOS
Andalucía	3	314
Aragón	0	114
Asturias	0	43
Baleares	1	40
Canarias	6	121
Cantabria	0	22
Castilla la Mancha	1	79
Castilla León	4	64
Cataluña	22	735
Ceuta	0	0
Comunidad Valenciana	3	369
Extremadura	0	10
Galicia	1	262
La Rioja	2	15
Madrid	68	1081
Melilla	0	1
Murcia	1	43
Navarra	9	17
País Vasco	16	75
TOTAL	137	3405

Cuadro 01: Ventas de coches eléctricos e híbridos de enero a abril 2012. Fuente: Agencia EFE

Entre Enero y Mayo del 2013 se han distribuido 4.481 vehículos híbridos y eléctricos, cifra que muestra una tendencia al alza, ya que para el primer semestre del 2010 solo estaban matriculados 16 coches eléctricos en España.

Para que se realice este crecimiento en las ventas de vehículos eléctricos es necesario que se desarrollen las infraestructuras que puedan ofrecerles las coberturas que necesitan. En este sentido IHS, desarrolló un estudio donde se estima el crecimiento en la instalación de puntos de recarga rápida. Se prevé que a finales del 2013, ya existan 5.900 estaciones de recarga rápida pero que esa cifra será de 15.200 para el año 2014, con lo cual se muestra que la tendencia es muy alcista. Pero su verdadero desarrollo se llevará a cabo en el 2020, donde se espera que ya se hayan instalada 200.000 puntos de recarga rápida, hecho que favorecerá el aumento de vehículos eléctricos en el parque automovilístico.

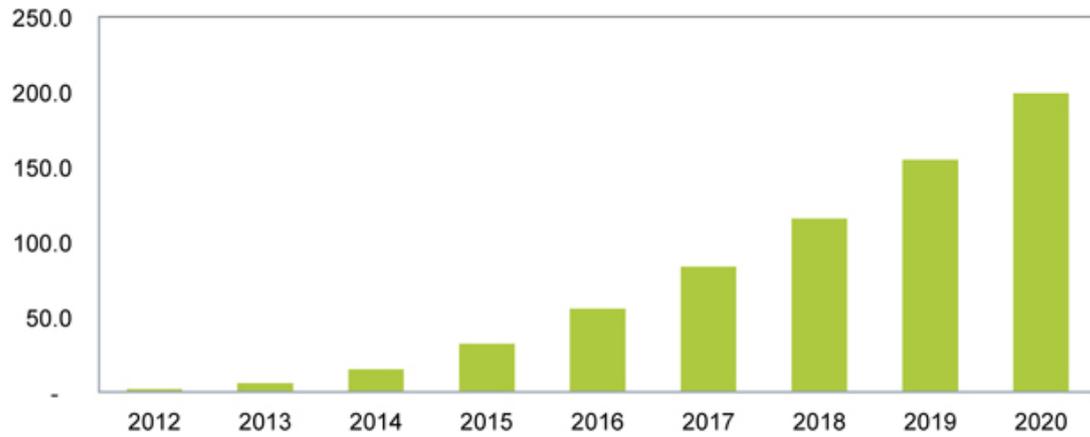


Figura1: Estimación del desarrollo de la instalación de punto de carga rápida

En definitiva, Europa presenta un futuro con importantes oportunidades para el vehículo eléctrico, porque el sector transporte es clave para el cumplimiento de compromisos, tanto económicos como ambientales adquiridos por la Unión Europea; sin embargo, se necesita acelerar la adquisición masiva del vehículo eléctrico para la transformación del sector transporte.

Ámbito Tecnológico

Durante el siglo XIX, las investigaciones desarrolladas en el campo del electromagnetismo avanzaron con rapidez y sus primeras aplicaciones fueron realizadas en el motor eléctrico. Tras los primeros experimentos de Jedlik y Thomas Davenport fabricaron el primer vehículo eléctrico en 1838, seguidamente Robert Davidson logró mover una locomotora a 6 km/h sin usar ni carbón ni vapor. Así mismo, el primer carruaje eléctrico de tracción con batería no recargable se inventó en el período de 1832 a 1839 por Robert Anderson y las primeras baterías recargables aparecieron en 1880. Durante el inicio del siglo XX existió una gran demanda del coche eléctrico, por encima del coche de vapor y de gasolina, sin embargo se impuso el de gasolina por su grado de autonomía y prestaciones.

Con el paso del tiempo, el automóvil pasó de ser un lujo a una necesidad. El desarrollo social y económico alcanzado en el siglo XX, propició un importante aumento en la movilidad de las personas, lo que ha derivado en un crecimiento de la dependencia del petróleo y una gran contaminación ambiental.

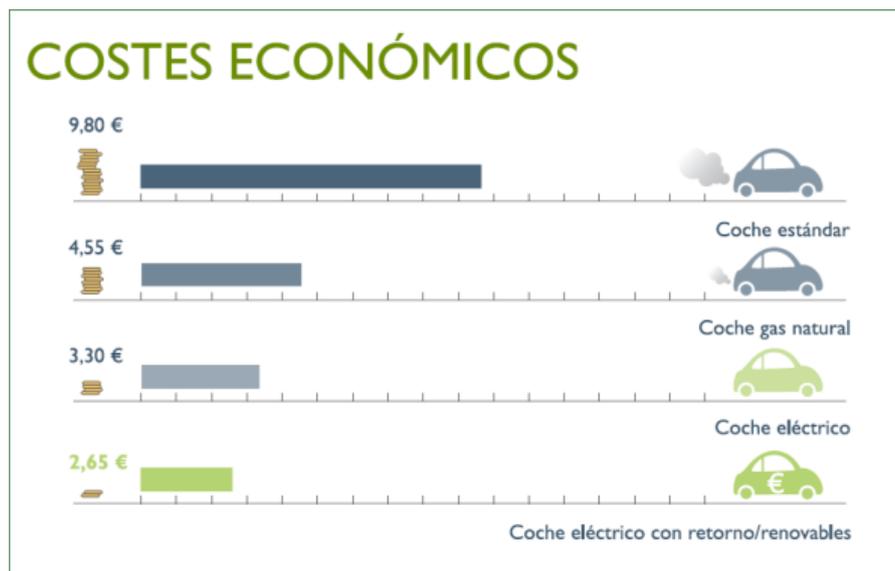
La industria del automóvil a nivel mundial, desde hace décadas ha retomado el desarrollo del coche eléctrico, razón por la cual España ha tenido que adecuarse a dichos progresos y es uno de los primeros países pioneros en aplicar la tecnología más sofisticada en este ámbito, destacando entre las soluciones más eficientes, los puntos de recarga. Dichos avances tecnológicos se han desarrollado principalmente a través de dos alternativas de vehículos bien diferenciadas, las cuales se explican a continuación:

- Vehículos eléctricos puros: Sólo disponen de un motor eléctrico. Son vehículos más eficientes que los térmicos en el uso de energía secundaria, pero actualmente no existe ningún fabricante que los comercialice de forma genérica.
- Vehículos híbridos: Disponen de un motor eléctrico y otro de combustión interna, lo que desemboca en distintas combinaciones y tipos.
 - Híbridos completos: Se mueven mediante el motor eléctrico, el de combustión o con ambos a la vez.
 - Híbridos asistentes: El motor eléctrico actúa como complemento del de combustión cuando sea necesario y se recupera en las frenadas o pendientes.
 - Híbridos enchufables: Poseen una batería de gran carga lo que provoca un uso masivo del motor eléctrico, quedando el térmico únicamente como apoyo.
 - Híbrido con sistema "Stop y Start": Para este tipo en concreto, el motor térmico se para cuando el vehículo se detiene y para volver a arrancar es el eléctrico el que lo impulsa de forma instantánea.
 - Híbridos básicos: Diferentes combinaciones de varias tecnologías juntas.

En el momento actual la viabilidad técnica del vehículo eléctrico puro, para transporte urbano, y del híbrido, en cualquier entorno, ya es un hecho, ya que está

demostrada su autonomía. Por tanto existen muchos motivos que hacen que la implantación del vehículo eléctrico sea inminente por los beneficios que se obtiene de ello.

Uno de los motivos por los que se favorece el desarrollo del vehículo eléctrico es el de intentar disminuir la dependencia energética actual con el petróleo, ya que el aumento del precio de los carburantes es una tónica general desde hace años. En la gráfica 5 se muestra la diferencia de costes que existe entre la utilización de un tipo de vehículo u otro en función de la tecnología. Como se puede apreciar la diferencia entre el coche estándar y uno eléctrico con el uso de renovables es de más de 7 € por cada 100 km que recorra.



Gráfica 5: Costes en el uso en función de la tecnología utilizada.

A través del Plan Movele, el Ministerio de Industria ha promovido el lanzamiento del vehículo eléctrico, y esto ha generado que muchas empresas se adapten a las necesidades del mercado. Este medio de transporte está compuesto por una gran batería de litio, que debido a su gran peso y poca autonomía requiere de intensos cuidados. Aunque existen muchos progresos, muchas empresas han de llegar a acuerdos para poder posicionarse en este nuevo mercado, tales como:

- Nissan - NEC (baterías). Renault se beneficia de la alianza con Nissan
- Mitsubishi - Yuasa (baterías). PSA tiene un acuerdo con Mitsubishi
- Toyota / Lexus - Panasonic (baterías)

Actualmente los vehículos eléctricos se están comercializando en España, siendo ofertados por marcas pioneras como Renault, Citroën o Peugeot, desarrollando cada uno diferente tecnología para este medio, como es el caso de la batería de litio.

Por otro lado, la electricidad es fundamental para que estos vehículos puedan funcionar, por lo que centrándonos en el suministro de energía, las compañías eléctricas se han convertido en los principales proveedores potenciales en nuestro país, aplicando unas tarifas especiales para este tipo de servicio.

Ámbito Ecológico

Actualmente, España pasa por una etapa de conciencia social de importante relevancia en cuanto al Medio Ambiente. Esto sumado a que el precio del crudo es muy alto, hace que la población busque otras alternativas a la hora de desplazarse. De aquí un nuevo proyecto, que es el vehículo eléctrico, nacido del Protocolo de Kyoto, que tiene por objetivo reducir las emisiones de CO₂.

Hoy día, los países de la Unión Europea están implementando políticas de apoyo al vehículo eléctrico, el cual mejora la eficiencia energética, reduce las emisiones de CO₂ y además, permite la reducción de dependencia del petróleo, junto con la utilización de fuentes de energía nacionales, que en el caso de España implica el aprovechamiento de sus fuentes de generación libres de CO₂, en especial, de las energías renovables que ya representan el 20% de la generación eléctrica y que en 2020 deberán suponer el 40%.

El vehículo eléctrico es más eficiente y más respetuoso con el medioambiente que el resto de tecnologías de propulsiones actuales, porque es una oportunidad para la industria española de fabricar y desarrollar productos de más contenido tecnológico y, finalmente, porque su despliegue tiene consecuencias positivas en más de un sector (automoción, energético, TIC). En la gráfica 5 se muestran las emisiones de CO₂ que genera cada tipo de vehículos en función de la tecnología que utiliza. Como puede apreciarse el coche estándar, el más usado actualmente, es el que más emisiones provoca. En cambio dichas emisiones se puede reducir totalmente si se usa el vehículo eléctrico alimentado con renovables, por tanto se demuestra que es mucho más respetuoso con el medio ambiente, de ahí que el futuro está encaminado hacia el desarrollo de dichas tecnologías.



Gráfica 5: Emisiones de CO₂ en función de la tecnología.

Este proyecto permite satisfacer gran parte las necesidades de movilidad, enfocadas fundamentalmente en el ámbito urbano.

Por otra parte, el estudio de los factores sociales es importante, dado que afectan directamente al entorno en cual se desarrolla nuestra actividad. Uno de ellos es la tendencia al rechazo de cambios de baterías ligado al sentido de pertenencia, porque el cliente puede pensar en el cambio de una batería más obsoleta.

Ámbito Político y Legal

La transformación del parque automovilístico desde el sistema de combustión al eléctrico aun se encuentra en un estado incipiente, es por ello que los aspectos legales son fundamentales y actualmente se están desarrollando en las administraciones de todo el país. Muestra de ello son:

- La Ley 54/1997 del Sector Eléctrico:

Hace referencia a los Productores, Operadores del Mercado, Operadores del Sistema, Transportistas, Distribuidores, Comercializadores, Consumidores y Gestores de Cargas del Sistema.

- El Real Decreto-Ley 6/2010 del 9 de abril:

Modifica al anterior con la finalidad de fomentar el empleo y la recuperación económica. El gestor de cargas tiene habilitación legal y es el nuevo agente del sector.

- El Real Decreto-Ley 647/2011 de 9 de Mayo:

Se definen los derechos y obligaciones del gestor de carga, así como también los trámites a realizar para constituirse como gestor de carga y requisitos para realizar dicha actividad. Así mismo, el gestor de recarga es un nuevo agente del sistema que está habilitado para poder revender energía eléctrica y que actuará entre el distribuidor eléctrico y el cliente. Cualquier inversor que lo desee podrá realizar esta reventa, siempre que logre una autorización administrativa para montar postes de recarga, excepto los comercializadores de último recurso (CUR), que pertenecen a las 5 grandes empresas eléctricas, y cuyo cometido es suministrar la Tarifa de Último Recurso (TUR) a los consumidores domésticos de menos de 10 kW.

En lo referente al desarrollo de nuevas tarifas eléctricas, se ha creado la tarifa “supervalle” con la finalidad de dar apoyo al vehículo eléctrico y poder ofrecer una franja horaria con una demanda eléctrica reducida y unos precios más ajustados y atractivos para la recarga de los vehículos. El Peaje de acceso 2.1DHS es de aplicación a los suministros efectuados a tensiones no superiores a 1 kV y con potencia contratada mayor de 10 kW y menor o igual a 15 kW que diferencia tres periodos tarifarios, periodo 1 (p1), periodo 2 (p2) y periodo 3 (p3) (supervalle). Dentro de este contexto, la duración de los periodos son los siguientes (todas las zonas del sistema peninsular, insular y extra peninsular):

- P1 es de 10 horas/día, desde las 13 – 23.
- P2 es de 8 horas/día, con los siguientes rangos: 0-1 ; 7 – 13 ; 23 – 24.
- P3 es de 6 horas/día, desde la 1 – 7.

Con esta tarifa se beneficiarán tanto los suministradores como los propietarios de los vehículos, que tendrán la ventaja del menor precio que tiene la energía en las horas centrales de la noche. El establecimiento de dichas tarifas reducidas supone una fortaleza para la movilidad eléctrica, más concretamente para la línea de instalación de puntos de recarga. Dichas tarifas incentivarán la compra de vehículos eléctricos y la instalación de puntos de recarga.

No obstante ya existen subvenciones y ayudas para incentivar la compra del vehículo eléctrico, ya que es un compromiso extendido por toda la UE para la implantación progresiva del vehículo eléctrico en la sociedad. Especialmente, la Comisión Europea responsable de Industria y Empresa declaró que los coches eléctricos deben tener una cuota de mercado de alrededor del 30% o 40% para el año 2020.

En función de lo indicado anteriormente, las principales ayudas que existen en la actualidad para fomentar la adquisición del vehículo eléctrico en España son:

- 2.000 Euros para coches eléctricos con una autonomía hasta 40 kilómetros.
- 4.000 Euros para coches eléctricos con una autonomía hasta 90 kilómetros.
- 6.000 Euros para coches eléctricos con una autonomía superior a los 90 kilómetros.
- Para los microbuses y los vehículos comerciales la subvención es de 15.000 euros siempre y cuando la autonomía será superior a 60 kilómetros.
- 30.000 euros es la cantidad fijada para los autobuses y autocares que tengan ese límite mínimo de 60 kilómetros de autonomía.
- Planes de ayuda para algunas comunidades (Andalucía, Castilla y León, Castilla de la Mancha, Navarra, Cataluña y Madrid) para la adquisición de vehículos y para la instalación de puntos de recarga. (MOVELE)
- Incremento de la ayuda individual correspondiente a cada vehículo cuando el mismo beneficiario adquiera más de un vehículo de la misma categoría, en el siguiente porcentaje: 15 % para los vehículos del segundo al quinto, 20 % del sexto al décimo y del 25 % del undécimo en adelante.
- Programa 'CO2TXE 2011', puesto en marcha en la Comunidad Valenciana el cual incluye ayudas directas entre 2.000 y 2.300 € para vehículos híbridos y de hasta 7.000 € para los eléctricos.
- Plan VEN (Plan Vehículo Eléctrico de Navarra) donde se conceden ayudas para particulares, empresas y flotas, de entre 1.200 a 30.000 € en función del vehículo.
- El EVE (Ente Vasco de la Energía) proporciona una subvención a fondo perdido del 10 % del coste del vehículo, impuestos incluidos, hasta un máximo de 2.000€.
- En Barcelona los propietarios de vehículos eléctricos dispondrán de un 75 % de bonificaciones en el impuesto anual de circulación, zona verde gratuita, peajes blandos, posibilidad de utilizar los carriles de alta ocupación y una prueba piloto para usuarios particulares.
- En Madrid y Sevilla, los vehículos eléctricos estarán exentos de pagar en los sistemas de estacionamiento regulado.
- En las Islas Baleares se ofrecen hasta 7.000 € para la compra de vehículos eléctricos, híbridos o con gas.
- Ayudas estatales a sectores estratégicos industriales y a la reindustrialización que promuevan planes empresariales cuyo objetivo sea el desarrollo del vehículo eléctrico.
- Medidas de apoyo a la disposición de infraestructura de recarga:
 - Garajes de empresas para flotas de vehículos eléctricos:

Concepto de Inversión	Coste elegible máximo (€)	Ayudas PAE4+ (€)
Instalación completa de un punto de recarga con potencia inferior a 40 kW	4.000	Hasta el 30% del coste elegible con un máximo de 1.200€.
Instalación completa de un punto de recarga con potencia mayor de 40 kW.	50.000	Hasta el 30% del coste elegible con un máximo de 15.000€.
Sistema centralizado de control y gestión del sistema de puntos de recarga	50.000	Hasta el 30% del coste elegible con un máximo de 15.000€.

Tabla 02: Garajes de empresas. Fuente: IDAE

- Puntos de recarga independientes y redes de puntos de recarga de uso público

Concepto de Inversión	Coste elegible máximo (€)	Ayudas PAE4+ (€)
Instalación completa de un punto de recarga cubierto con una potencia inferior a 40 kW.	4.000	Hasta el 40% del coste elegible con un máximo de 1.600€
Instalación completa de un punto de recarga en la vía pública con una potencia inferior a 40 kW.	6.500	Hasta el 40% del coste total elegible con un máximo de 2.600€
Instalación completa de un punto de recarga rápida con una potencia igual o mayor de 40 kW.	50.000	Hasta el 40% del coste elegible con un máximo de 20.000€
Estación de sustitución de baterías	60.000	Hasta el 40% del coste elegible con un máximo de 24.000€
Sistema centralizado de control y gestión del sistema de puntos de recarga	50.000	Hasta el 40% del coste elegible con un máximo de 20.000€
Campaña de Comunicación (únicamente para redes de recarga)	6.000	6.000€

Tabla 03: Puntos de recarga independientes y redes de puntos de recarga de uso público

- Puntos de recarga en plazas de aparcamiento de viviendas unifamiliares y/o comunitarias, ayuda que otorga hasta el 40 % del coste de la instalación completa (contador inteligente no incluido), con un máximo de 200 € por punto de recarga instalado.
- Programa LIVE Barcelona (Logística para la Implantación del Vehículo Eléctrico) es una plataforma público-privada que nace con el objetivo de dar soporte e impulsar el desarrollo de la movilidad eléctrica en la ciudad y en el Área Metropolitana de Barcelona.

3. ANÁLISIS DE LA OFERTA

En la sociedad actual, el parque automovilístico casi en su totalidad está compuesto por vehículos de combustión interna que utilizan estaciones de gasolina para repostar y llenar sus depósitos de combustible. Se estima que el parque mundial ronda los 600 millones de vehículos de los cuales el 100 % utiliza hidrocarburos como fuente de energía primaria. La integración del vehículo eléctrico en el sector transporte, tiene el reto de desarrollar la infraestructura adecuada de puntos de recarga de batería, para facilitar la aceptación del coche eléctrico. En este orden de ideas, el Ministerio de Industria, Energía y Turismo en el año 2010 presentó una “ESTRATEGIA INTEGRAL PARA EL IMPULSO DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO EN ESPAÑA”, en la cual indica que el vehículo eléctrico necesita de una estrategia de promoción e impulso específica, a fin de conseguir superar sus propias barreras, que básicamente la integran: una escasa demanda; una oferta incipiente; y la ausencia de puntos de recarga energética. Por tal razón, se presentó una planificación para la instalación de puntos de recarga desde el año 2009 al 2014, la cual es:

			2009	2010	2011	2012	2013	2014
CARGA NORMAL	20% Particulares	Centros comerciales	-	150	500	1.500	3.000	7.000
	0% Flotas	Aparcamientos públicos	-	-	-	-	-	-
		Aparcamientos empresas	-	-	-	-	-	-
		Acumulado	-	150	650	2.150	5.150	12.150
CARGA RÁPIDA	10% Particulares	Vía pública	-	100	350	750	1.500	3.500
	0% Flotas		-	-	-	-	-	-
		Acumulado	-	100	450	1.200	2.700	6.200
	1 punto de carga de rápida por 400 particulares		-	-	10	20	40	90
		Acumulado	-	-	10	30	70	160

Tabla 04: Cantidad Mínima de Puntos de Recarga para España. Fuente: Minetur 2010.

Sin embargo, debido a la coyuntura económica actual, estas cifras de puntos de recargas no están instaladas. Así mismo, según la página web del plan MOVELE (<http://www.movele.es/index.php/mod.puntos/>) existe en España 752 puntos de recargas, casi totalmente del tipo lento. En Zaragoza, que es la ciudad en donde se desarrolla el presente estudio, están registrados 2 puntos de recarga lenta, no obstante, recientemente ENDESA el 14-02-2012 ha instalado otro punto más de recarga, por lo que se consideran 3 puntos de recarga lenta.



Dibujo 01. Mapa de Puntos de Recargas en España

El proyecto SIRVE desarrollará un porfolio de 3 soluciones tipo, mediante la construcción de 2 prototipos SIRVE. El SIRVE 1, se ubicará en las instalaciones del CIRCE y podrá suministrar 3 tipos de carga, 1 punto de recarga lenta, 1 punto de recarga moderada y 1 punto de recarga rápida. El SIRVE 2, se instalará en la Estación de servicio El Portazgo, próxima a la estación del AVE y de autobuses de Zaragoza, además de los concesionarios de Honda Mitsubishi, Ford, Volvo y BMW. Será una estación multicarga modular, provista de un punto de recarga rápida, un punto de recarga modera y 3 puntos de recarga lenta, pudiéndose acoplar otros puntos de recarga si fuese necesario. En lo que respecta a las prestaciones se pueden ver en la tabla siguiente:

CAPACIDAD NOMINAL DE LOS SIRVES					
Tipos de Cargas	Energía en BVE (kWh)	Tiempo de Recarga/coche	SIRVE 1	SIRVE 2	
		hora	coches/día	No. De puntos de Recarga	(Coches/día)
Carga Lenta (kW)	24	8	3	3	9
3,7					
Carga Moderada (kW)	Jornada Laboral (h)/día	1	16	1	16
22					
Carga Rápida (kW)	16	0,33	48	1	48
50					
Número de coches/día por cada SIRVE			66		73
Número de coches/año por cada SIRVE (365 días)			24090		26645

Tabla 05. Capacidad Nominal de SIRVE 1 y SIRVE 2.

El SIRVE 1 tiene una capacidad teórica instalada de 66 coches/día discriminados de la siguiente forma 3 coches en recarga lenta, 16 coches en recarga moderada y 48 coches en carga rápida. Mientras que el SIRVE 2 pudiera dar servicio a 73 coches/día divididos de la siguiente forma 9 coches en recarga lenta, 16 coches en recarga moderada y 48 coches en carga rápida. Estos valores se dan en condiciones ideales de operación, es decir, sin ningún tipo de interrupción.

4. ANÁLISIS DE LA DEMANDA

El parque automovilístico en España está conformador por Camiones, Furgonetas, Autobuses, Turismos, Motocicletas, Tractores y otros, en donde según registros de la Dirección General de Tráfico (DGT) se superaba los 30 millones hasta el año 2011 (solo existen datos hasta julio de 2012). Esto demuestra hasta la fecha que la demanda actual del coche totalmente eléctrico es casi inexistente.

Región	TOTAL GENERAL ENERO A JULIO 2012			
	GASOLINA	GAS - OIL	OTROS	TOTAL
España	13.987.740	16.949.412	446.273	31.383.425
	45.43%	54.47%	0.1%	100.00%
Zaragoza	355.550	462.675	19.095	837.320
	42.46%	55.26%	2.28%	100.00%

Tabla 06. Parque Automotor de España hasta julio de 2012.

Hasta ahora, los coches de movilidad verde (eléctrico e híbrido) que han tenido mayor aceptación son los híbridos. En este sentido, tal y como se indico el apartado de Ámbito Económico, las ventas a nivel nacional de coches híbridos, de enero a abril del 2012 fueron de 3.405 y para los coches eléctrico 137. Sin embargo, la evolución del parque automotor es una realidad, y para cuantificar la cantidad de vehículos que circularán en España según "Rogers Adoption", se puede estimar en base a la "teoría de difusión Bass", la cual es usada para determinar comúnmente la reacción colectiva del mercado potencial a la innovación y que considera parámetros que representan tanto la influencia externa como la interna al sistema social, se puede valorar que el ritmo de penetración de los vehículos eléctricos en España y si las condiciones del entorno no cambian drásticamente, se podría alcanzar para el año 2014 unos 90.000 vehículos eléctricos y para el 2020 unos 220.000. Estos números tal vez puedan parecer algo escasos, no obstante demuestran crecimiento positivo para esta nueva movilidad.

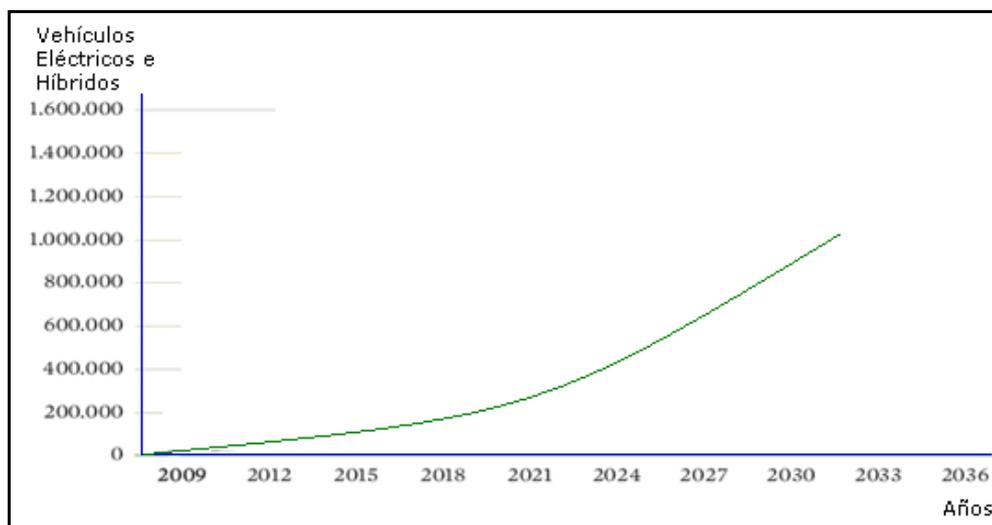


Gráfico 05. Proyección de Venta de Vehículos Verdes en España según "Rogers Adoption".

Hay que destacar que el ritmo de penetración del vehículo eléctrico en el mercado que describe “Rogers Adoption” debido a la crisis actual fue excesivamente optimista. A día de hoy no se puede valorar ni cifrar dicho ritmo de penetración, pero sí se puede afirmar que se encuentra por debajo de las cifras que arroja dicho informe.

En base a lo anteriormente indicado, se estima la matriculación de coches que tendrá la ciudad de Zaragoza en el 2014, manteniendo la representación de Zaragoza (2,33 %) en el sector de locomoción nacional, las políticas de incentivos actuales y las mismas proporciones de vehículos eléctricos (4,76 % de Zaragoza) e híbridos enchufables (95,24 % de Zaragoza) que existe en la actualidad.

Año	No. de VE e HVE en España	No. de VE e HVE en Zaragoza (2,33%)	No. de VE en Zaragoza (4,76%)	No. de HVE en Zaragoza (95,24%)
2014	90000	2097	100	1997
2015	101300	2360	112	2248
2016	115400	2689	128	2561
2017	132100	3078	147	2931
2018	154500	3600	171	3428
2019	182700	4257	203	4054
2020	220000	5126	244	4882

Tabla 07. Proyección de vehículos en Zaragoza. Fuente: Propia.
VE=Vehículos Eléctrico/VH=Vehículos Híbridos Enchufables

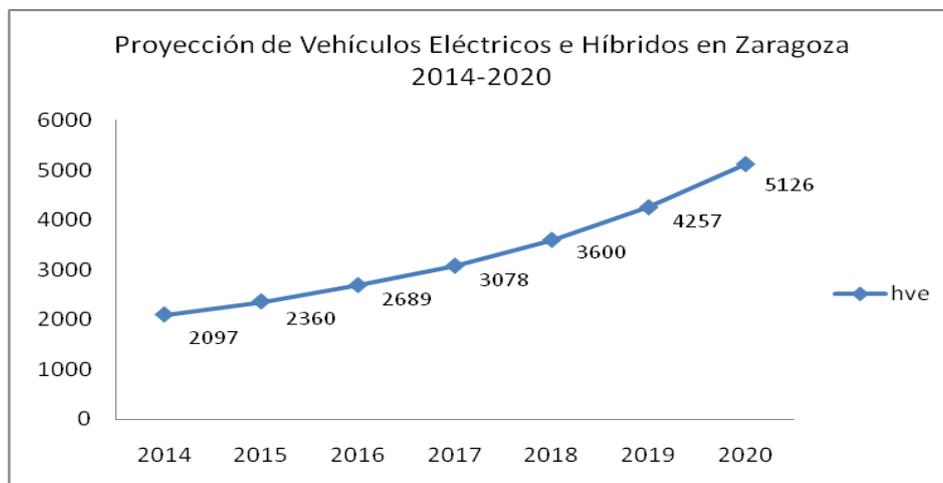


Gráfico 06. Proyección de Vehículos Verdes en Zaragoza. Fuente “Urbener 2012”.

En resumen, se estima que en España a corto plazo se implantarán 1 millón de vehículos eléctricos puros o híbridos recargables, con un consumo medio de 0,15 y 0,20 kWh/km respectivamente lo que implica un recorrido de 20.000 km/vh. El consumo total de este parque supondría unos 4 TWh, menos del 1,5 % de la producción anual española.

Con estos valores se demuestra que esta carga es asumible por las instalaciones de producción actuales y por las grandes líneas de distribución, siempre que la mayor parte de las recargas se realicen en las “horas valle”. Por lo que no sería necesario realizar importantes inversiones inmediatas únicamente regular los tiempos de carga.

Para lo que sí sería necesario un aporte económico es en la pequeña distribución para proporcionar las infraestructuras necesarias, es decir, los puntos de carga. Ya que en función del tipo de punto de carga que se quiera instalar las condiciones técnicas son más complejas lo que implica inversiones más costosas. El punto de carga lenta es el que tiene una menor complejidad y en contraprestación el de rápida es el más complejo y por tanto más costoso.

Para que el rendimiento del ciclo energético completo de un vehículo eléctrico sea aceptable es necesario introducir fuentes renovables en las horas de baja utilización o el uso de la energía sobrante procedente de otras fuentes que se perdería en caso de no utilizarse de forma inmediata. Estas dos alternativas que se proponen proporcionarían la energía suficiente para poder realizar la recarga de las baterías que utilizan los vehículos eléctricos, con ello además de disminuir las emisiones también se disminuiría la incidencia del vehículo eléctrico en la red.