ITP-PTE-EE 1. BATERÍAS ELÉCTRICAS PARA AUTOMOCIÓN

1. DEFINICIÓN DE LA PROPUESTA

Del consumo de energía en España cerca del 40% se destina al transporte. Un 40% de esta energía es consumida en el transporte urbano, con un parque automovilístico nacional cercano a los 30 millones de unidades. Esto implica que la contaminación atmosférica y acústica en las ciudades tenga un importante componente derivado de la movilidad mediante el uso de vehículos alimentados por combustibles fósiles, lo que hace que las iniciativas destinadas a reducir este consumo sean consideradas como prioritarias.

La implantación del vehículo eléctrico de forma mayoritaria tendría un efecto altamente significativo en este sentido, pero para que se produzca es necesario superar algunas barreras de las cuales podemos destacar el coste y la autonomía del vehículo eléctrico. Estos dos factores están definidos por las baterías que implementan, siendo el factor determinante en el caso de la autonomía y con un peso porcentual elevado en el precio (entorno a un 30% en función del modelo de vehículo).

Según estudios realizados por el observatorio CENELEM en 2013, un 55% (de media en Europa) de los encuestados no se plantearían comprar un coche eléctrico si su autonomía es menor de 250 km.

Por estos motivos se considera que el desarrollo tecnológico en baterías para automoción es una iniciativa tecnológica prioritaria dentro del sector de la energía en España.

Esta iniciativa implica los siguientes puntos:

- Desarrollo de baterías para automoción de nueva generación basadas en las siguientes composiciones:
  - Litio +... Sulfuro
    - ✓ Electrodo negativo: Metal de litio (electrodepositado e intercalado entre colectores de corriente y capas de estabilización)
    - ✓ Electrolito orgánico
    - ✓ Electrodo positivo: azufre con carbón
    - ✓ Superar el reto de seguridad y tiempo de vida (especialmente en ciclos)

  - Litio +... Flúor
    - ✓ Electrodo negativo: Metal de litio (electrodepositado e intercalado entre colectores de corriente y capas de estabilización)
    - ✓ Electrolito polímero en estado sólido
    - ✓ Electrodo positivo: MexFy (Me: Metal) matricial
    - ✓ Superar el reto de la alta temperatura requerida excelente distribución del material dentro de la matriz

  - litio +...aire
    - ✓ Superar el reto de seguridad y tiempo de vida (especialmente en ciclos)

  - Metal +...aire
    - ✓ Funcionamiento con oxígeno atmosférico

  - Baterías de polímero de grafeno
    - ✓ Obtener una densidad de carga en torno o superior a 600 Wh/kg
    - ✓ Minimizar el coste de fabricación.
    - ✓ Disminuir el volumen de la baterías
    - ✓ Implementar procesos comerciales de fabricación

El uso en ciudades de vehículos alimentados con estas baterías permitiríanuevos modelos de gestión de la red eléctrica, además de las ventajas medioambientales y acústicas. Estos nuevos modelos de gestión podrían estar basados en:

- El factor de acumulación que supone su conexión a red.
- En la ecualización de la demanda, dado que la carga habitual del vehículo ("vinculada") se realiza preferentemente de noche, que son momentos de baja demanda eléctrica general. Esto permite incrementar la utilización de la Base de Carga del Sistema Eléctrico.
- Permitiendo maximizar el aprovechamiento de la generación renovable. por ejemplo, actualmente, las noches de viento hay que desconectar los molinos del sistema porque nadie puede aprovechar la energía que producen. Los vehículos eléctricos enchufados pueden utilizar esa energía para la carga y por lo tanto, no se pierde.

Por lo tanto, el **objetivo** es desarrollar nuevas baterías eléctricas para automoción con mayor densidad de carga, mayor vida útil, menor peso, menor tiempo de recarga y más económicas

que permitan la generalización del vehículo eléctrico y a la vez puedan actuar como elemento de regulación en la curva de demanda de la red eléctrica nacional.

Para el cumplimiento de este objetivo sería necesario actuar sobre diversos factores, entre los que son destacables:

- Aumentar la densidad de carga actual de los 70-200 Wh/kg a valores superiores a 400 Wh/kg
- Desarrollo de baterías de Litio-Aire (o Metal-Aire) operables con oxígeno atmosférico
- Disminución del volumen de las baterías de polímeros de grafeno
- Reducción de costes de producción de las baterías de 200-400 a 100 $/ kWh.
- Resolver los problemas de seguridad derivados de la inestabilidad térmica
- A nivel de sistema: Mejoras en los componentes electromecánicos, la electrónica integrada y en diseño del empaquetamiento. software, algoritmos de control, gestión térmica redundará en un menor volumen y peso de la batería y por tanto en un menor coste.

La implantación generalizada de esta tecnología implicaría además los siguientes **beneficios económicos, industriales y sociales**:

- Beneficios económicos (directos, creación de empleo y desarrollo empresarial) mediante la implantación de empresas relacionadas con la movilidad eléctrica
- Aumento de la competitividad de las empresas de fabricación de coches
- Expansión en el mercado internacional
- Beneficios tecnológicos
- Reducción de emisiones GEI
- Reducción del consumo de energíafósil
- Generalización del uso del vehículo eléctrico
- Regulación de la demanda/generación en la red eléctrica

2. DEFINICIÓN TEMPORAL

Los plazos temporales para el desarrollo son relativamente cortos, por lo que el efecto deseado podría comenzar a observarse en menos de 5 años.

Se estima que si se cuenta con el entorno financiero, administrativo y de I+D+i necesario, el tiempo esperado para puesta en el mercado de las baterías de polímero de grafenopodría ser menor a 2 años y de las baterías de Litio Aire estaría entre 5 y 10 años.

El desarrollo estimado va ligado al coste económico de las baterías, el cual puede esperarse que en el 2020 baje de los 200$ por kWh y en 2030 esté en el orden de los 100$ por kWh

3. ANÁLISIS DAFO DE LA ITP

A nivel nacional, las posibles debilidades, amenazas, oportunidades y fortalezas que con las que no encontramos para el desarrollo de esta iniciativa tecnológica son las siguientes:

FORTALEZAS
Potencial de I+D
Capacidad de fabricación
España es una potencia mundial en la fabricación de vehículos y componentes

DEBILIDADES
No existe una dirección estratégica nacional claramente definida
No existe financiación específica necesaria para el cambio estratégico
No existe una estrategia plurianual realista de desarrollo de Movilidad Eléctrica
Existen barreras administrativas para el despegue de la Movilidad. Eléctrica.

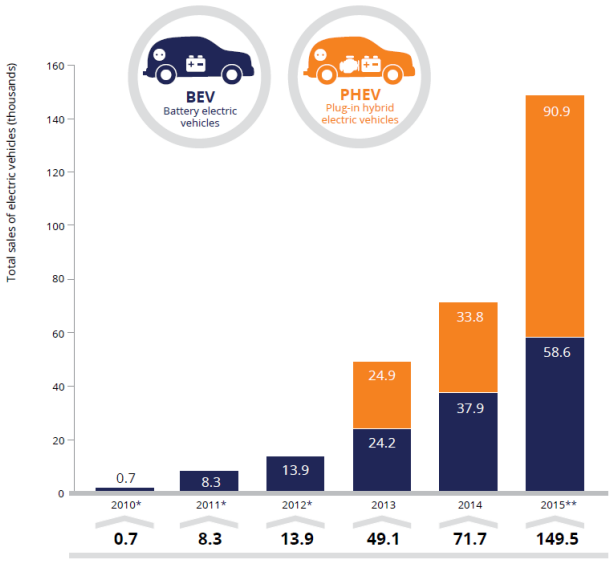
OPORTUNIDADES
Entrada en nuevos mercados nacionales e internacionales
Interacción entre el sector automovilístico y el de generación/gestión eléctrica
Tecnología utilizable en campos distintos de la automoción: Elementos de consumo portátiles Maquinaria móvil

AMENAZAS
Desarrollo anterior en otros países
Legislación/normativa que frene el desarrollo

4. MERCADO TOTAL ACCESIBLE

El mercado principal de este tipo de baterías está directamente ligado al de los vehículos eléctricos. Aunque las ventas de vehículos eléctricos de pasajeros han aumentado rápidamente en los últimos años, representaron sólo **el 1,2% de todos los coches nuevos vendidos en la UE en 2015**. En total, aproximadamente el 0,15% de todos los automóviles de turismo en las carreteras europeas son eléctricos. Al igual que los vehículos de pasajeros, las ventas de furgonetas eléctricas también representaron una fracción muy pequeña de las ventas totales de la UE en 2015.Por lo tanto el mercado potencial es enorme en los próximos años.

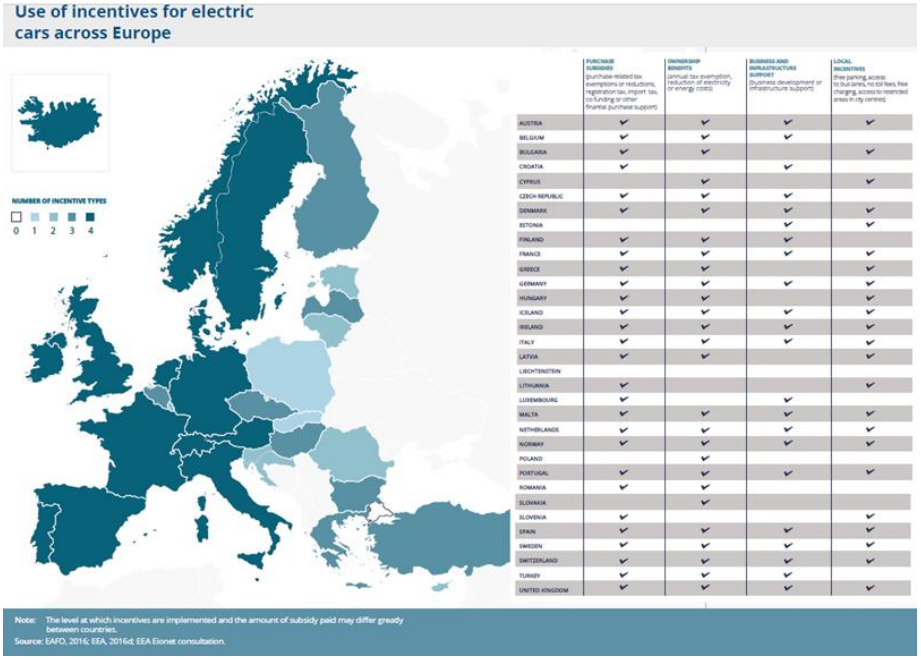
Los datos indican que las ventas de vehículos eléctricos puros y de híbridos "enchufables" en 2015 han de unas 150.000 unidades en la U.E. y más del 90% de estos ha sido en seis países de la unión (Países Bajos, Reino Unido, Alemania, Francia, Suecia y Dinamarca). Esto implica por un lado una fuerte oportunidad de internacionalización de la industria española y por otro que el mercado nacional se encuentra con un potencial de desarrollo completo.



Fuente: Electric vehicles in Europe.EuropeanEnvironment Agency EEA, Copenhagen, 2016

Las primeras estimaciones indican un incremento del mercado nacional desde 6000 unidades/año en el 2015 ha 200.000 unidades/año en el 2020, alcanzando en este año el mercado internacional un valor estimado de 5 millones de unidades/año

No obstante, estas estimaciones dependen, además del desarrollo tecnológico, de las medidas administrativas y de incentivos que se implanten en los diferentes estados miembros. En este caso se encuentra entre los países de la U.E. que contemplan paquetes de incentivos completos, aunque el alcance de estas medidas varian ampliamente entre los diferentes países.

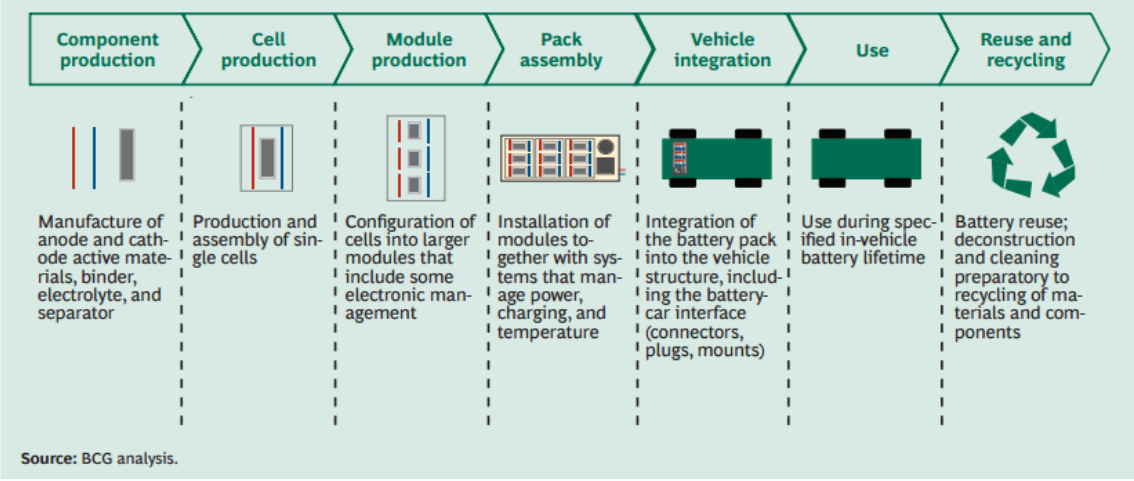


5. PERFIL DEL PRODUCTO

El desarrollo del producto supone implicar a diferentes perfiles de profesionales, como son agentes de investigación aplicada, ingenierías de desarrollo e industrialización, fabricación y ensamblaje, y comercialización y ventas.

Así mismo el desarrollo periférico asociado es amplio, como por ejemplo la electrónica necesaria para la regulación y carga de las baterías o sistemas de gestión de redes y suministro eléctrico para carga y descarga.

La cadena de valor sería la siguiente:



Fuente: Batteries for electric cars. Boston Consulting Group

6. RECURSOS NECESARIOS PARA EL DESARROLLO

El desarrollo de esta ITP implica la utilización de recursos de índole tecnológico, científico, industrial y administrativo.

Es necesario la participación de al menos los siguientes agentes:

- ✓ Grupos de investigación aplicada en el área de acumulación eléctrica, con líneas de investigación que incluyan los desarrollos tratados en el punto 1 de este documento.
- ✓ Grupos de desarrollo tecnológico que contemplen las áreas de producción de componentes, celdas, módulos llegando hasta el ensamblaje de la batería.
- ✓ Grupos de desarrollo industrial que abarquen desde el ensamblaje de la batería en el vehículo hasta el reciclado de la misma después de su vida útil.
- ✓ Grupos de expertos que contemplen las medidas administrativas que favorezcan la implantación de este tipo de tecnología.

La cercanía a la explotación industrial y de mercado de estas tecnologías favorece que las necesidades de apoyo no sean tanto financieras como administrativas y/o legislativas, tal y como se muestran el siguiente apartado.

7. ASPECTOS FINANCIEROS, LEGALES Y REGULATORIOS

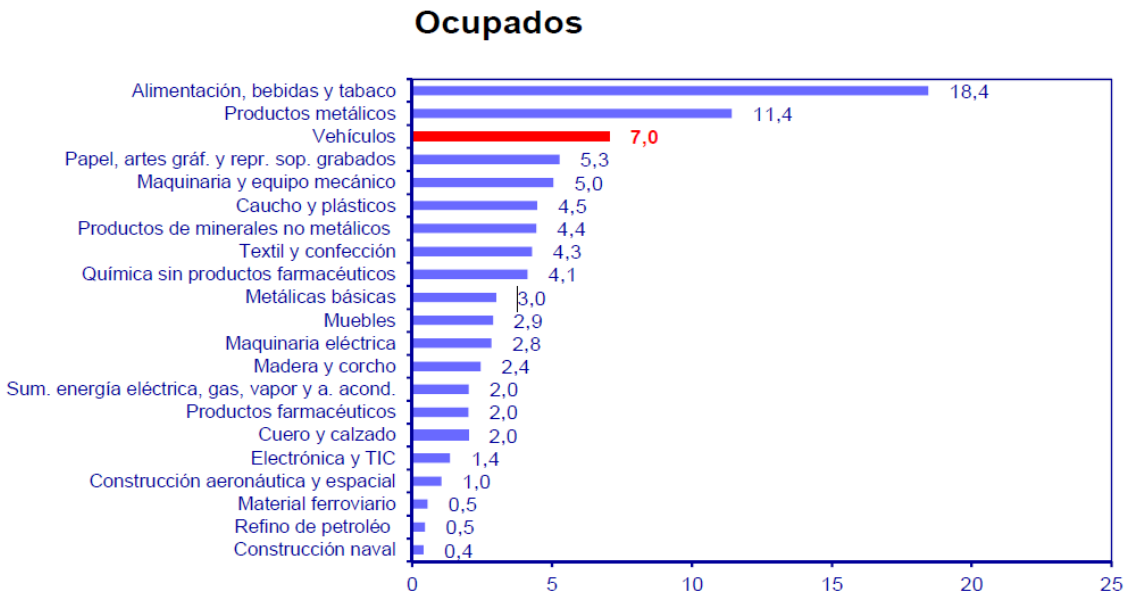
Tal y como se ha indicado en el apartado anterior se consideran positivas para acelerar el desarrollo de esta ITP la combinación de incentivos de apoyo y una política coordinada. Por ejemplo en los distintos países de la U.E existen subsidios a los consumidores que compran o usan vehículos eléctricos nuevos.Estas acciones pueden incluir:

- Acciones nacionales para apoyar el uso de vehículos eléctricos
- Exenciones de impuestos a la compra
- Subvenciones de compra únicas (diversos tipos de subvenciones extraordinarias para fomentar la compra de vehículos eléctricos).
- Reducción del impuesto de matriculación o la exención en vehículos nuevos.
- Reducciones del impuesto de circulación anual
- El apoyo financiero a la Industria de vehículos eléctricos (muchos países ya apoyan la investigación, el desarrollo y la Innovación tecnológicapara vehículos de bajas emisiones).
- Crear las condiciones financieras necesarias para fomentar Empresas tecnológicas, creación de proyectos tecnológicos de prueba y demostración, así como propiciar la colaboración con socios de diferentes áreas de la industria de vehículos eléctricos.
- Contratación pública de vehículos eléctricos.
- Acceso a zonas restringidas o centros urbanos.
- Exenciones o descuentos en los peajes.

8. CREACIÓN DE EMPLEO Y TEJIDO DE CONOCIMIENTO

En la reciente publicación de la Comisión Europea "*Europeanstrategyforlow-emissionmobility (EC, 2016)*" se cita que se trata de una estrategia para apoyar el empleo, el crecimiento, la inversión y la innovación.

El sector del automóvil ocupa en España cerca de 250.000 empleos directos, 350.000 empleos indirectos y 1,8 millones empleos inducidos, significando entorno a un 7% de la ocupación industrial, y el tercero en la lista de ocupadores. Esto implica que la mejora del sector tendrá una importante repercusión en el empleo.



Fuente: SG Estudios, Análisis y Planes de Actuación, a partir de datos de Encuesta Industrial de Empresas 2014 (INE)

Aunque no se conoce algún análisis a nivel nacional, un estudio de la ElectrificatiónCoalition cifraba que el incremento de empleo debido al vehículo eléctrico sería de 1.9 millones de puestos de trabajoen EEUU (Analysis of the Electric VehicleIndustry. International EconomicDevelopment Council)