

La movilidad eléctrica para un futuro con menos CO₂



Jorge Sánchez Cifuentes

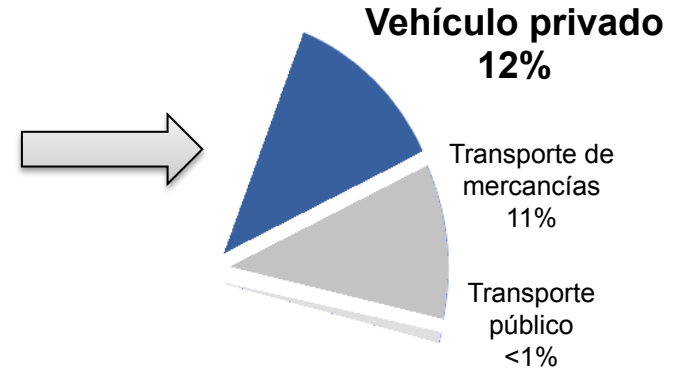
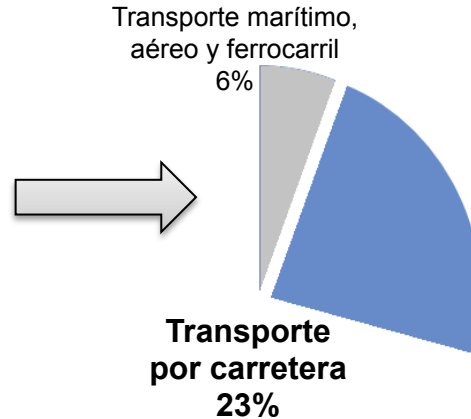
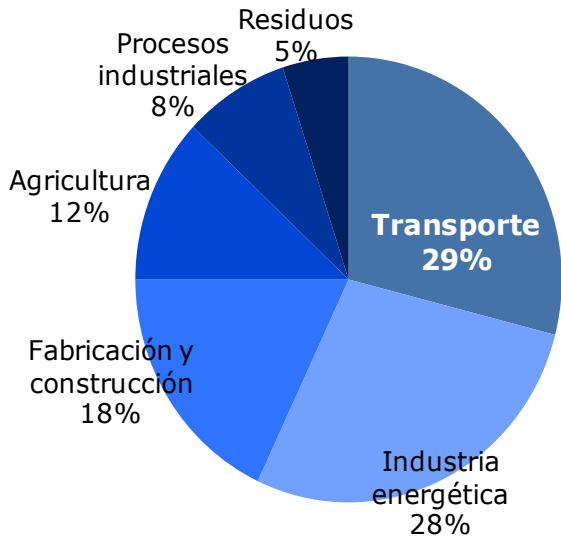
endesa Dirección Tecnología e Innovación

25|06|14



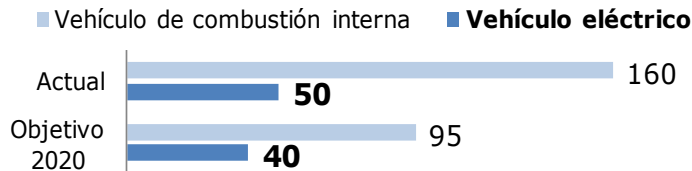
Transporte principal responsable de emisiones de CO₂

Porcentaje de emisiones de CO₂, España



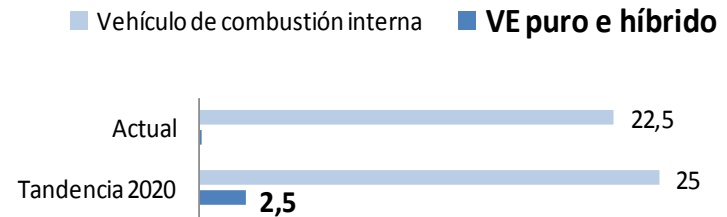
Fuente: EUROSTAT, IDAE

Media de emisiones CO₂ vehículo privado (g/km), España



Fuente: UNESA, en base al mix energético español y directivas UE

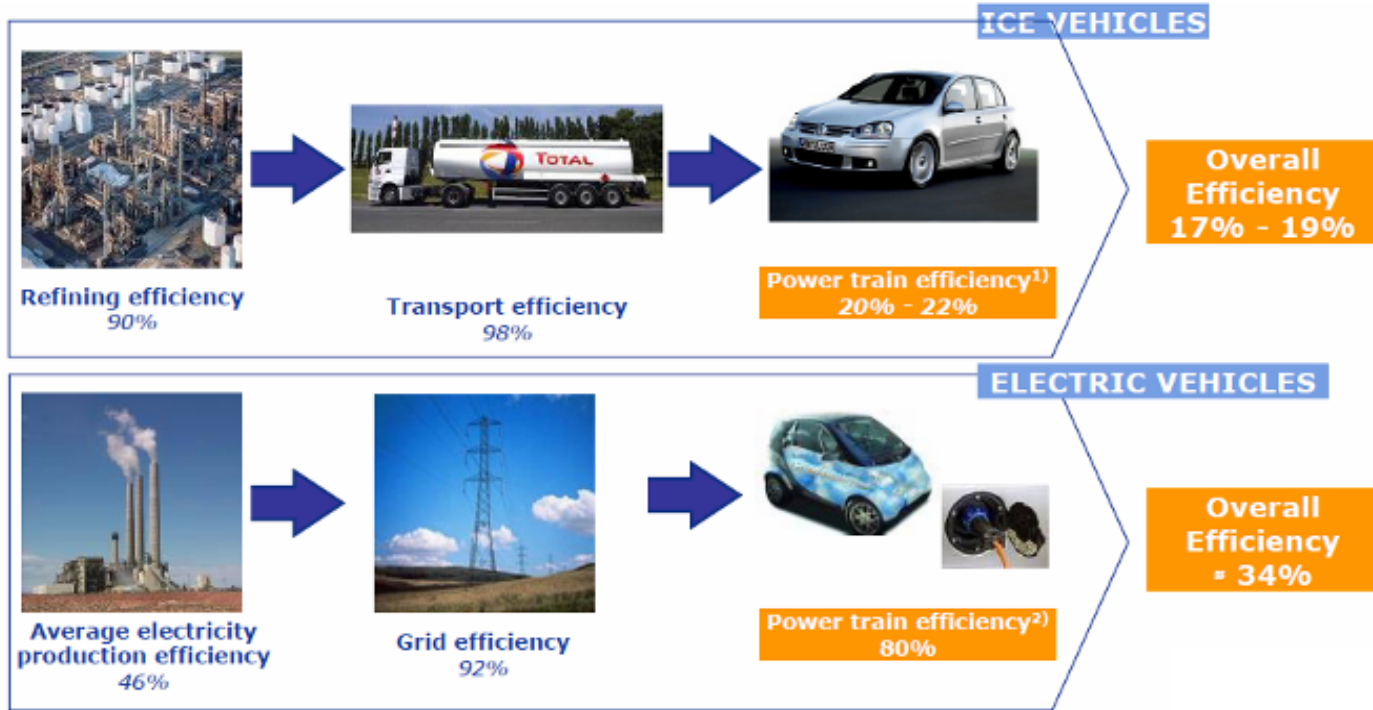
Parque de vehículos privados (millones), España



Fuente: Gobierno de España

- En España el transporte es la principal fuente de emisiones de CO₂.
- La introducción del vehículo eléctrico es claramente un apuesta por la sostenibilidad ambiental.

Las ventajas de la movilidad eléctrica, comienzan por la eficiencia en el uso energético



1) Average between Gasoline and Diesel
 2) EV only, Source: ENEL, DB Securities, AEEG, International Energy Agency, Roland Berger

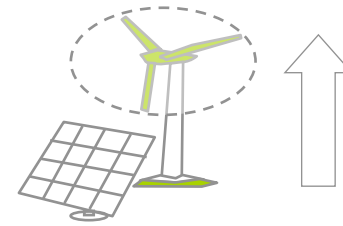
El vehículo eléctrico es el doble de eficiente energéticamente que el vehículo de combustión: necesita la mitad de energía primaria para realizar los mismos km.

- IEC: Vehículo de combustión interna Consumo 5,9 l/100 km en diesel y 7l/100 km gasolina
- PHEV : Vehículo Híbrido enchufable consumo 3,0l/ y 8 kWh/100 km
- BEV : Vehículo Eléctrico 13 kWh/100 km
- Central de Carbón: Eficiencia 35%
- Central CCGT: Eficiencia 50%
- Renovable/Nuclear: Eficiencia 80%
- Central de Carbón: Emisiones 800 – 1.000 g/kWh
- Central CCGT: Emisiones 350– 450 g/kWh
- Renovable/Nuclear: Emisiones 0 g/kWh equiv. a 5– 20 g/km

Y aporta otras muchas ventajas, en emisiones, ruidos, integración de renovables e independencia energética



Ventajas de la movilidad eléctrica

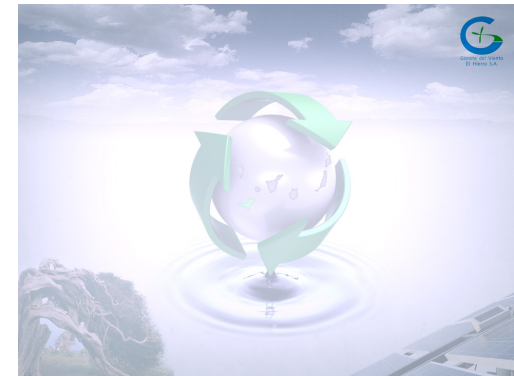


- Con el vehículo eléctrico se reducen enormemente las emisiones de CO₂, NO_x, CO, H₂C y partículas. Si se recarga con renovables las emisiones son prácticamente cero.
- No genera emisiones directas ni ruido. Es más amigable para el usuario.
- Si la recarga del vehículo eléctrico se gestiona adecuadamente permite una mayor integración de las renovables.
- Con ello, además, se reduce drásticamente la dependencia exterior del petróleo avanzando hacia el autoabastecimiento.

Y no partimos de cero, ya se ha iniciado el cambio . . .



- En 2011 aprobó el Plan Director de Movilidad Sostenible de la isla de El Hierro.
- Este plan, además de proponer mejoras en algunos aspectos del transporte público, propone “impulsar un programa de reconversión progresiva de la flota actual de automóviles de la isla en vehículos de propulsión eléctrica”.
- En septiembre de 2011 se firmó un acuerdo entre el Cabildo, la alianza Renault-Nissan y Endesa para estudiar la implantación de la movilidad eléctrica en la isla.
- El grupo de trabajo elaboró un estudio que recoge los análisis, recomendaciones y propuestas de actuación



<http://www.elhierro.es/index.php?item=00090014>



... conjuntamente el Cabildo, Renault y Endesa, han venido trabajando

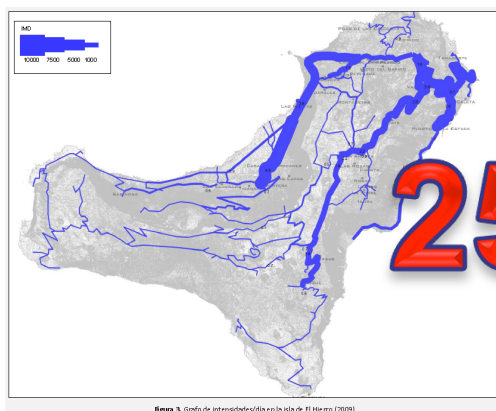


Se han instalado tres puntos de recarga por parte de ENDESA y RENAULT ha cedido temporalmente al Cabildo tres vehículos eléctricos. De esta forma se ha iniciado la movilidad eléctrica en la isla, dándola a conocer de forma práctica a la población.

... demostrando que es posible, por número de vehículos, distancias medias de los viajes en la Isla, ...



- En el PDMS se recogen diversos datos e información que resultan muy interesantes para el análisis de la introducción de la movilidad eléctrica en la isla.
- En la isla hay un total de 8.400 vehículos. El plan afectaría a turismos y furgonetas (unos 6.000 vehículos) y a motocicletas (400) e incentivaría el uso de bicicletas eléctricas.



25 km/día

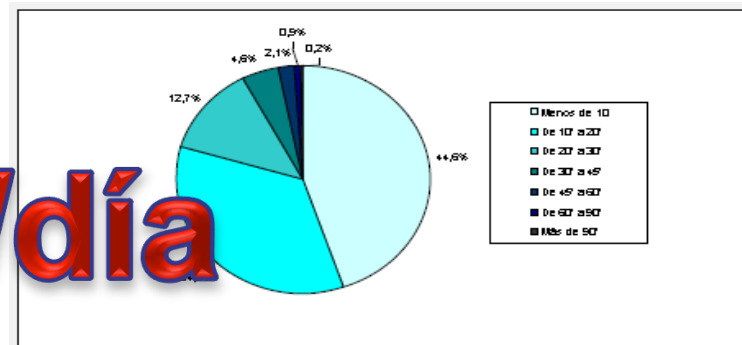


Figura 44. Distribución de la movilidad ocupacional por intervalos de tiempo de desplazamiento en El Hierro (ISTAC, 2001)

Ámbito	Furgonetas y Camiones	Autobuses	Turismos	Motocicletas	Tractores Industriales	Remolques y semirremolques	Otros vehículos	Total
Frontera	1.500	1	1.795	162	29	59	85	3.631
Pinar(El)	282	0	532	48	10	8	14	894
Valverde	1310	29	2191	204	14	27	78	3853
El Hierro	3.092	30	4.518	414	53	94	177	8.378
Canarias	355.831	5.478	976.282	95.676	4.726	14.179	19.427	1.471.599

Tabla 7. Parque de vehículos de El Hierro y las Canarias (DGT, 2010)

... y por la demanda eléctrica necesaria para el transporte



	ESCENARIO REFERENCIA	ESCENARIO TENDENCIAL	
	2010	2015	2020
TIPO DE VEHÍCULO	veh-km/año	veh-km/año	veh-km/año
TURISMOS	42.586.428	46.637.442	49.697.909
MOTOCICLETAS	3.735.652	4.091.004	4.359.466
FURGONETAS Y CAMIONES	28.790.216	31.528.872	33.597.876
GUAGUAS Y AUTOCARES	575.000	575.000	575.000

Tabla 9 Estimación de veh-km/año en escenario de referencia y tendencial

Tipo de vehículo	Velocidad media [km/h]
TURISMOS	40
MOTOCICLETAS	40
FURGONETAS Y CAMIONES	40
GUAGUAS Y AUTOCARES	36

Tabla 10 Velocidades medias para los distintos tipos de vehículo en El Hierro

- El PDMS aporta valores de los desplazamientos generados en la isla, y los km/año realizados.

Cálculo de Energía para el VE

- Todos los vehículos tipo turismo convertidos a VE.
- La mitad de los km del grupo furgonetas y camiones los suponemos convertidos a furgonetas eléctricas.
- Considerando un consumo de los turismos y furgonetas un 15% superior al de catálogo debido a la orografía.

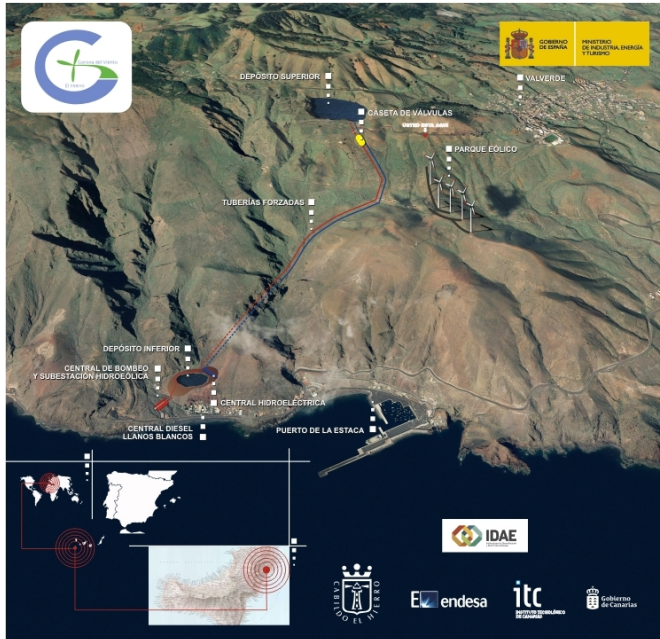
kWh/año para todo el parque de vehículos de 2010

	km/año	Estudio promedio	
		kWh/100km estudio	kWh/año
Turismos	42.586.428	14,4	6.147.178
Furgonetas	14.395.108	14,9	2.142.331
TOTAL			8.289.509

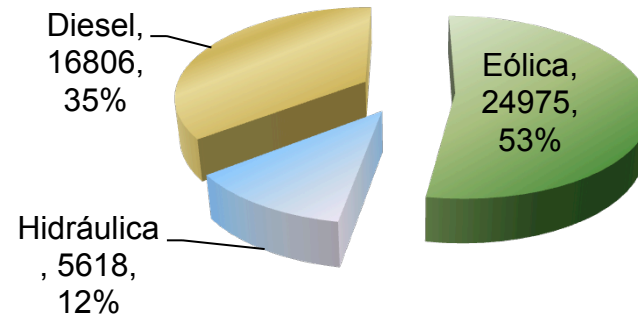
Son necesarios 8,3 GWh para realizar los km de todo el parque de turismos y furgonetas supuesto que todos fueran eléctricos.

19% incremento de demanda eléctrica

Que podría quedar cubierta por la nueva central de Gorona y complementar su capacidad de almacenamiento.



Cobertura de la demanda
MWh; %



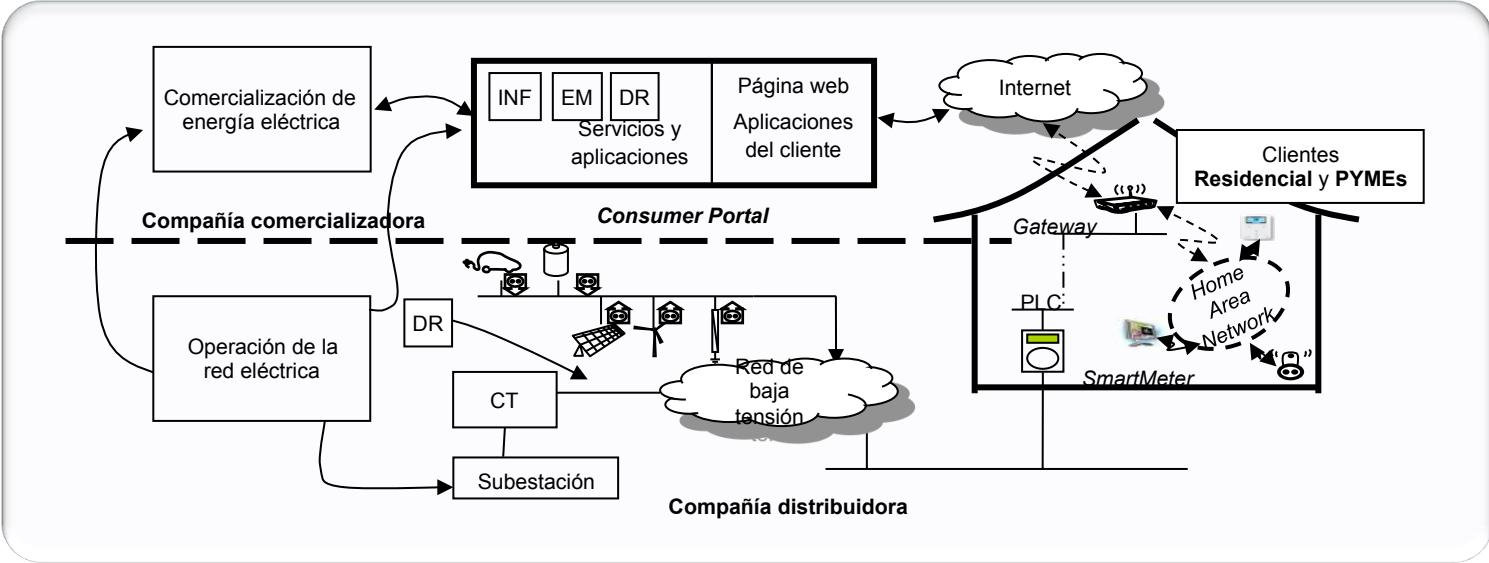
**13 GWh
excedente eólico**

- El régimen de funcionamiento previsto para la nueva central prioriza la utilización del viento para cubrir la demanda de los consumidores y, si hay excedente eólico, se bombea agua al depósito superior. Se mantendrá un mínimo de turbinación para añadir inercia y dar estabilidad.
- El Vehículo eléctrico podría complementar la capacidad de almacenamiento útil en épocas de excedente eólico.

... conjuntamente con un desarrollo progresivo de las SMART GRIDS podrían aportar nuevas ventajas energéticas para la isla de El Hierro



¿Qué son?



¿Qué utilidad tienen en El Hierro?

- **Adaptar la recarga a las capacidades energéticas de la isla.**
- **Reducir las necesidades de refuerzo de generación, redes e instalaciones de particulares.**
- **Utilización de la energía eólica excedentaria para la recarga, explotando la red de distribución dentro de los parámetros de seguridad para mantener el nivel de calidad.**
- **Con ello se aprovecha de forma efectiva la mejora de la eficiencia energética que proporciona el propio vehículo eléctrico.**
- **Se podrían reducir los picos de demanda.**
- **Se evitan emisiones de CO₂ en tanto se recargue con excedente eólico**
- **Se emplearía el VE como una extensión del almacenamiento de la nueva central de Gorona**
- **Integración de otras cargas gestionables (servicio de aguas).**
- **Integración del consumidor en las medidas de eficiencia y cambio de hábitos.**

Proyecto de Movilidad Eléctrica: ejes de actuación



Proyecto de Movilidad Eléctrica en la Isla de El Hierro

Versión 5

14 de mayo de 2012



Dadas las particularidades y resultados del estudio efectuado, se está trabajando en el plan de acción propuesto en torno a seis ejes básicos:

1. Promoción y comunicación de la movilidad en la isla
2. Caracterización detallada de la demanda residencial
3. Estudio en detalle de las cargas principales de la isla y su posibilidad de gestión
4. Aumento de la eficiencia energética en el consumo final
5. Creación del centro de Gestión de la Infraestructura de Recarga Eléctrica y de otras cargas gestionables en función de la demanda y generación
6. Refuerzos y automatización de la red de distribución de la isla

Instalando los tres primeros puntos de recarga



Nombre	NumRecargas	EnergiaMedia (kWh)	EnergiaTotal (kWh)	TpoMedio (m)	TpoTotal (h)	AhorroCO2 (Kg)
Valverde	47	6,980	328,069	194	152	217,838
Llanos Blancos	10	1,616	16,159	40	7	10,730
Mirador de La Peña	11	0,909	10,000	22	4	6,640

**Los tres puntos de recarga se usan regularmente, pero están centrados alrededor de Valverde, la capital.
Es necesario extender la red de puntos al resto de la isla.**

Que podrían ampliarse para dar un cobertura total a la isla permitiendo la carga de oportunidad y el desarrollo de la movilidad eléctrica



1. Valverde 1
2. Central eléctrica
3. Mirador de La Peña
4. Frontera
5. Sabinosa
6. El Pinar
7. La Restinga
8. Puerto
9. Aeropuerto
10. Valverde 2



Es factible instalar una red suficiente de puntos de recarga para dar cobertura total a la movilidad eléctrica en la isla y extender la movilidad eléctrica a los ciudadanos y a las actividades habituales: taxis, alquiler de coches, particulares, flotas de ayuntamientos y otros organismos.



The Meridian Island
100% renewable - 0 emissions



Moving around
on El Hierro





. . . acomodando la infraestructura y su tecnología a las necesidades, ...



Desarrollamos la tecnología necesaria

